

433

ZEITSCHRIFT DES ÖSTERREICHISCHEN INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES

Nr. 27

Wien, Freitag den 3. Juli 1908

LX. Jahrgang

INHALT: Die neue apulische Wasserleitung. Von Stadtbauinspektor Beraneck. Gebirgskanäle. Von Ign. Pollak. — *Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.* Tunnelbau. Flugtechnik. — *Fachgruppenberichte.* Fachgruppe für Gesundheitstechnik. — *Patentbericht.* — *Zeitschriftenschau.* — *Bücherschau.* — *Briefe an die Schriftleitung.* — *Personalnachrichten.*

Alle Rechte vorbehalten

Die neue apulische Wasserleitung.

Besprochen in der Fachgruppe für Gesundheitstechnik von Stadtbauinspektor **Beraneck.**

I.

Der südöstliche Teil von Italien, das antike Apulia und Calabria, wird nun Apulien genannt und besteht aus den drei Provinzen Lecce, Bari und Foggia. Dieses gesegnete, zwischen dem Golf von Tarent, der Straße von Otranto und der Adria gelegene Land ist arm an Trinkwasser.

In der Provinz Lecce bestehen für die Städte Taranto und Brindisi aus dem Altertume herrührende Wasserleitungen, die aber nicht von Erheblichkeit sind. Das Grundwasser liegt tief, zum Teile unter dem Meeresspiegel. In der Stadt Lecce, welche derzeit nur aus Regenwasserzisternen trinkt, mußte für Eisenbahnzwecke ein 72 m tiefer Brunnen gegraben werden. Derselbe liefert wohl trinkbares Wasser, aber von 16° bis 17° C. Die antiken Fons Manduriae bieten nur salzhaltiges Wasser.

Noch viel ungünstiger sind die Verhältnisse in der Provinz Bari. Einzig und allein in Acquaviva delle Fonti findet sich Quellwasser; leider auch nur spärlich und nicht von einwandfreier Güte. Die drückendste Wassernot herrscht in der Provinz Foggia, wo ebenso wie in der Provinz Bari brauchbares Grundwasser auch in großer Tiefe nicht zu finden ist und beständige Quellen vollständig fehlen. Darum gibt es dort so gut wie keine Wiesen. Des Wassermangels wegen kann das für den Ackerbau erforderliche Vieh nicht gehalten werden. Eine große baumlose Weide bedeckt das Tafelland, zu dem im Herbst die Schafherden aus dem Gebirge herabwandern. So war es schon in altrömischer Zeit; noch im 16. Jahrhundert zählte man 5 Mill. Schafe; jetzt des fehlenden Wassers wegen nur mehr den zehnten Teil. *) Die Bevölkerung muß sich dort mit wenig und elendem Wasser begnügen. Die Schaffung einer Wasserleitung ist also eine zwingende Notwendigkeit, was seit 1863 zu Studien führte. 1896 wurde von dem damaligen Minister für öffentliche Arbeiten, Ingenieur Perazzi, ein Ausschuß eingesetzt. Demselben wurden Mitte 1897 von dem Chefingenieur des kgl. Ingenieurwesens, Cavaliere Joh. Bruno, ein Name, dem im folgenden wieder zu begegnen ist, die Ergebnisse seiner Forschungen vorgelegt. Hienach sind dort im Osten des Apennin überhaupt keine ausreichenden Quellen vorhanden; ebenso fehlt es an wasserführenden Schichten von entsprechender Ergiebigkeit. Die auf sorgsamsten Prüfungen fußende Wahl einer Hochquelle westlich des Gebirges fiel auf die „Gesundheitsquellen“ bei Caposele. Diese entspringen in einer Meereshöhe von 415 bis 420 m, sind etwa 40 km vom Golf von Salerno entfernt und werden von Bergen überragt, deren höchster (Monte Cervialto) 1810 m Meereshöhe hat. Die nicht weit entfernte Hochquelle von Calore-Irpino, „Bad der Königin“ genannt, ist minder ergiebig und liefert um mehr als 1° C wärmeres Wasser als jenes der Quellen von Caposele. Die Gebirge um Caposele bestehen aus dolomitischen Bildungen, die von Kalken des Lias, der Jura und Kreide unterbrochen sind. Die Nieder-

schläge dringen in unzählige Spalten und Riffe der vielfach zerklüfteten Oberfläche und sinken bis zu einer undurchlässigen Schichte. Stellt dem dort sich bildenden Grundwasserstrom ein undurchlässiger Wall sich hemmend entgegen, so entsteht ein unterirdischer Stausee. Der Überlauf eines solchen sind nach Ansicht des Chef-Ingenieurs des kgl. Bergwesens, Cav. Baldacci, die Quellen von Caposele. Die später vorgenommenen Untersuchungen haben diese Hypothese voll bestätigt.

Die Beschlüsse des früher erwähnten Ausschusses führten zu dem Gesetze vom 14. Juli 1898, durch welches der geringe Betrag von L 120.000 für die Verfassung eines Projektes bewilligt wurde. Vom Ministerium der öffentlichen Arbeiten wurde ein kgl. Spezialamt hiemit betraut. Die Oberleitung desselben führte Commendatore Maganzini, die Leitung Chef-Ingenieur Cav. Bruno. Diese beiden Herren haben mich durch liebenswürdige Sendungen und Mitteilungen instand gesetzt, hier zu berichten, weshalb ich ihnen auch an dieser Stelle wärmstens danke.

Das Spezialamt führte die Feldarbeiten in der ungemein kurzen Zeit von achteinhalb Monaten bis Ende Mai 1899 durch, obgleich sich denselben große äußere Schwierigkeiten entgegenstellten. So fehlte es im Gebirge gänzlich an Unterkunftshütten; das Trinkwasser mangelte ganz oder war elend; Fieber und Malaria waren zu fürchten.

Schon am 30. September 1899 wurde ein umfangreiches, in alle Einzelheiten eingehendes Projekt *) vorgelegt, dessen Kostenanschlag mit 163 Millionen L endet. Die geodätischen Arbeiten wurden in acht Sektionen, deren jede aus einem Ingenieur und zwei Adjutanten bestand, durchgeführt. Sie erstreckten sich auf die Triangulierung, das Präzisionsnivelement und die Aufnahme von über 5500 Querprofilen.

Ein Plan im Maßstabe 1:2000 mit Schichtenlinien von 2 m Höhenabstand wurde hienach verfaßt. Das auf Grund desselben ausgeführte Projekt schlägt vor, mit der Leitung bei Caposele in 418·4 m Meereshöhe zu beginnen, den Hauptrücken des Gebirges durch einen Stollen von 12·748 m Länge zu durchqueren, um so in das Tal des Ofanto zu gelangen. An dessen rechtem Ufergehänge führt die Hauptleitung zunächst. Die Länge derselben war mit 262·6 km gedacht, wovon 58·9 km auf Stollen, 188 km im Einschnitte, 6·9 km auf Brücken und 8·8 km auf Siphone entfallen sollten. Daran schließen sich 110 km gemauerte Zweigleitungen und 1287 km Rohrleitungen, so daß sich eine Gesamtlänge von 1659 km ergibt. Die Wasserbehälter speichern zusammen 121·500 m³ auf. Für die Lage des Apenninstollens wurden drei Trassen untereinander verglichen.

Eingehend wurden die Quellen von Caposele in den verschiedensten Beziehungen untersucht. Deren Wasser hat einen von der Außentemperatur wenig abhängigen Wärmegrad

*) Nach J. V. Widmann: Calabrien-Apulien; 1904.

*) „Relazione sul progetto dell' acquedotto Pugliese“, 2 Bände. Rom 1900.

von 8.5 bis 9.8° C. Zum Vergleiche sei angeführt, daß die zweite Wiener Hochquellenleitung aus Quellen von 5 bis 6.5° C gespeist wird. Der Härtegrad des Wassers von Caposele ist 14 (gegenüber 5.6 bis höchstens 9.07 bei der zweiten Wiener Hochquellenleitung). Die bakteriologischen Proben ergaben bloß 22 bis 41 Kolonien in 1 cm³ Wasser von Caposele. Die Ergiebigkeit der Quellen wurde bei den Messungen zwischen 2993 l/Sek. und 4880 l/Sek. erhoben. (Bei der zweiten Wiener Hochquellenleitung mindestens 2292 l/Sek.). Es wurde daher eine abzuleitende Wassermenge von 2440 l/Sek. angenommen, der Querschnitt jedoch für die gemauerte Hauptleitung einschließlich der Stollen für die doppelte Menge mit rund 5000 l/Sek., u. zw. wegen der in Zukunft möglichen Einbeziehung neuer Quellen, gewählt. Der Kanalquerschnitt ist je nach den geologischen und örtlichen Verhältnissen verschieden. Er ist aber stets durch eine stehende, niedrige Zwischenwand so geteilt, daß jeder der Teilläufe für 1000 l/Sek. ausreicht; laufen 2440 l/Sek., so ist die Zwischenwand etwa 0.10 m hoch überrennen. Hiedurch sollten Ausbesserungen erleichtert und damit an der Größe der Wasserspeicher erspart werden. Wegen der ungünstigen Reibungsverhältnisse ist dieser Gedanke späterhin aufgegeben worden. Bezüglich der Frage, ob Erdbeben die Höhe des Quellenausstrittes nicht ändern können, hatten die Forschungen ein befriedigendes Ergebnis.

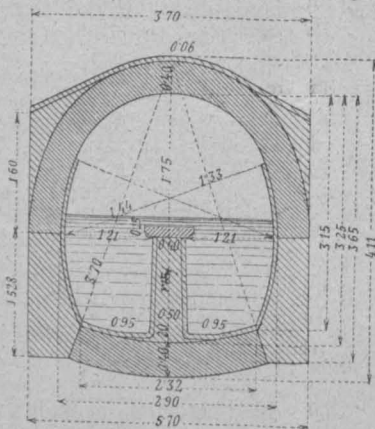


Abb. 1

Es erstellte sich hier auch die Aufgabe, Ortschaften mit Wasser zu versorgen, welche höher als die Leitung liegen. Der amtliche Bericht sagt hierüber beiläufig folgendes: „Der Vorschlag, das Trinkwasser mit Ausnützung der ihm innewohnenden Kraft zu heben, um dadurch höhergelegene Ortschaften zu versorgen, erregte einige Gegnerschaft; es wurde nämlich bei dem Durchlaufen der Maschine eine Verunreinigung befürchtet. Dies ist erwiesenermaßen eine Übertreibung. Wenn das Wasser Hunderte von Kilometer in einem Kanale durchfließt, ist es keineswegs zweifellos, ob nicht durch die Kanalwandungen irgendwo ein Zusammenhang mit außen entsteht; hiedurch sowie auch bei der unvermeidlichen Kontrolle des Kanales durch Aufseher können Verunreinigungen des Wassers allerdings entstehen. Der Weg des Wassers durch die Maschinen eines Wasserhebwerkes ist viel besser überwachbar als die Leitungen im Felde. Bei Turbinen, die auch hier verwendet werden, erfolgt die Schmierung von außen; bei neueren Systemen ist überhaupt keine Schmierung erforderlich. Die Gefahr der Verunreinigung durch Schmiermittel entfällt also gänzlich. Das Wasser ist hienach gelegentlich der Ausnützung seiner Kraft besser behütet als im Kanale.“

In dem Projekte sind 17 Ortschaften mit zusammen 259.441 Seelen angeführt, in welche das Wasser hoch zu heben ist. Von den früher angegebenen Rohrleitungen dienen zusammen 114.8 km für künstlich gehobenes Wasser.

Von siphonartigen Leitungen, die sich dem Gelände anpassen, ist zur Bewältigung von Schluchten und Tälern ein

reicher und kühner Gebrauch gemacht worden. Solche Siphonleitungen waren zusammen 20 gedacht. Das längste dieser Kunstwerke durchquert das Ofantotal und ist 2.38 km lang. Der Höchstdruck des Wassers in den beiden Röhren von je 500 mm lichtem Durchmesser ist 14.5 Atm.

II.

Die hohen Kosten schreckten; die kgl. Generaldirektion der Wasserwerke mußte ein neuerliches und billigeres Projekt*) ausarbeiten. Dieses zweite Projekt hat das Datum vom 20. Oktober 1902 und eine Voranschlagssumme von 136 Millionen L., wovon 60.6 Millionen Lire auf die Hauptleitung entfallen. (Die zweite Wiener Hochquellenleitung ist mit 90 Millionen K veranschlagt.) Es weicht in vielen Beziehungen wesentlicher Art vom ersten ab und verdient um so mehr eine eingehendere Würdigung, als es der Vergebung der Arbeiten zugrunde liegt.

Die Abbildung 2 zeigt den Nordteil der Ortschaft Caposele, welche nicht ganz 3400 Einwohner besitzt. Am oberen, nordwestlichen Ende derselben brechen die Quellen am Rande des Hauptplatzes (Piazzale della Sanità) aus dem Kalkfelsen hervor und durchqueren den Detritus des Flußbettes, in welchem sie sich in malerischen Wasserfällen herabstürzen. Ihre Kraft wird im Orte in 17 Mahlgängen, 20 Walkmühlen und 9 Olivenpressen ausgenützt. Durchwegs sind dies bloß kleine und zeitweise

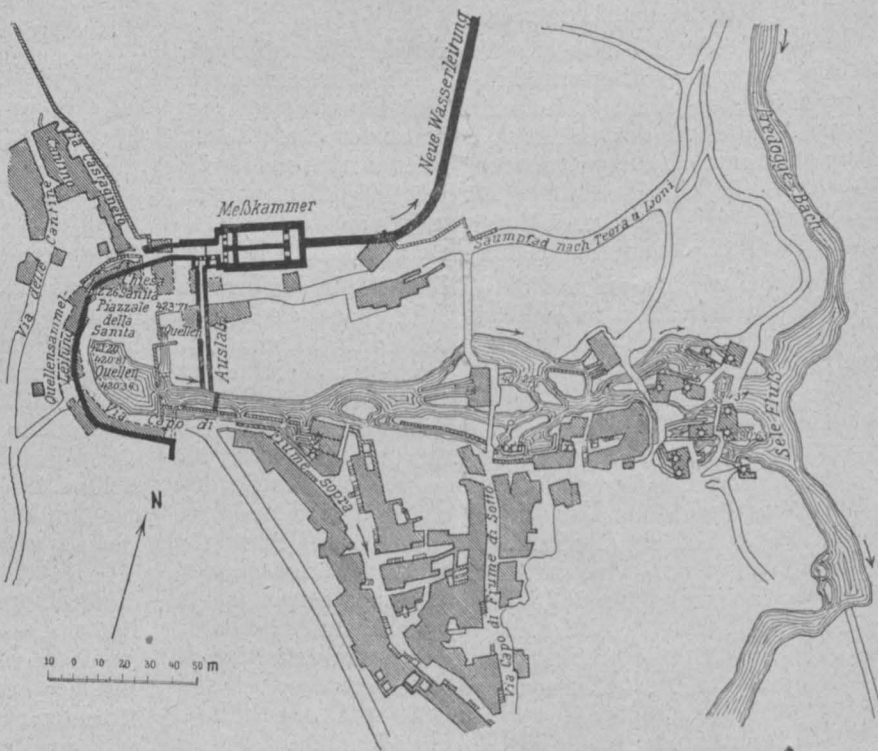


Abb. 2

Betriebe. Nach einem Laufe von 270 m Länge münden die Quellen in der Meereshöhe von 390 m, also nach einem Gefällsverluste von rund 30 m, zugleich mit dem von Norden aus dem Gebirge kommenden Tredoggeflüßchen in den hier beginnenden Selefluß, der zunächst südlich, im Unterlaufe westlich gerichtet ist und seine Wässer in den etwa 50 km entfernten salernischen Golf führt. Die Sele treibt in 15 kleinen Wasserwerken 36 Wasserräder.

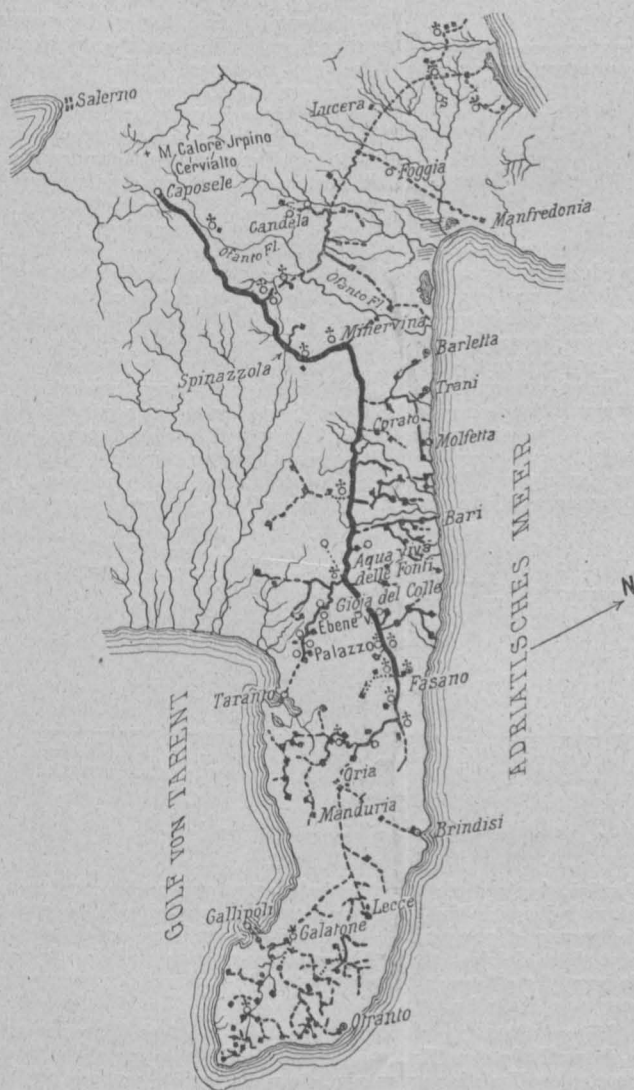
Aus der Abbildung ersieht man auch das Projekt des ungefähr halbkreisförmigen Quellensammelkanales und der daran sich schließenden Meßkammern. Der Beginn der Wasserleitung ist nach Norden gerichtet; vor der Meßkammer ist ein in das Bachbett führender Auslaß.

Zum Zwecke der genauen Messung der Ergiebigkeit wurde das Wasser aller Quellen durch Aufführung eines gemauerten

*) Relazione sul progetto di massima dell'acquedotto Pugliese. 3 Bände, Roma 1903.

Dammes vereint, so weit dies tunlich war. Die dann in kurzen Zeiträumen wiederholten Messungen zeigten folgende Quellenergiebigkeit in Sekundenlitern: Im Monat

Oktober bis Dezember	1901	3950,
Jänner	1902	3870 bis 4540,
Februar	1902	1570 „ 4930,
März	1902	5050 „ 5260,
April	1902	5260 „ 5760,
Mai	1902	5760 „ 5930,
Juni	1902	5930 „ 5600,
Juli	1902	5600 „ 5220,
August	1902	5220 „ 4670,
September	1902	4670 „ 4360,
Oktober	1902	4360 „ 4370.



1 : 2.500.000 natürlicher Größe

Abb. 3

Die Ergiebigkeit schwankt demnach zwischen 3870 und 5930 l/Sek, ist also im Mittel 5 m^3 ; die Ableitung von 4 m^3 in die Wasserleitung, welche auch den Bedürfnissen der Industrie und Landwirtschaft zu dienen hat, wurde daher in Aussicht genommen. Es ist dies wesentlich mehr als im ersten Projekte, dem eine Wassermessung zugrunde lag, welche sich nicht auf alle Quellen erstreckte.

Das Wasserbedürfnis der Ortschaft Caposele ist mit 500 l/Sek. insolange festgesetzt, als die Ergiebigkeit 4000 l/Sek. übersteigt. Ist dies nicht der Fall, so muß sich Caposele mit 200 l/Sek. begnügen. Übrigens kann auch für diese Ortschaft Wasser aus der nahen Luciaquelle zugeleitet werden. Die Gemeinde Caposele wird für ihre wasserrechtlichen Ansprüche außerdem mit einer halben Million Lire entschädigt.

Abb. 3 bietet eine Übersicht über die Ausdehnung der gesamten Leitung (ganz im Westen liegt die Stadt Salerno). Die Hauptleitung ist in dicken, die Zweigleitung, soweit selbst gemauert ist, in dünnen vollen Linien dargestellt. Die fallenden Rohrleitungen sind gestrichelt; die steigenden, für künstlich gehobenes Wasser dienenden Rohrleitungen sind punktiert. Die Wasserbehälter sind durch volle Rechtecke, die Wasserstürze und die Turbinen für Wasserhebung durch mit Kreuz versehene Kreise kenntlich gemacht.

Nach der schrägen Durchquerung des Appennins führt die Leitung an den Gehängen des rechten Ufers des Ofantoflusses bis zum Atellobach, dann gegen Venosa, wo die Leitung für die Provinz Foggia in ungefähr nördlicher Richtung abzweigt. Die Hauptleitung führt nach Spinazzola, an Minervino Murge vorbei und wendet sich dann nach Ost, diese Richtung nun im allgemeinen beibehaltend. Eine Abzweigung, die die Städte Barletta (mit 42.000 Einwohnern), Trani und Molfetta an der Küste des Golfes von Manfredonia versorgt, führt nahe an Corato vorbei. Hier steht das merkwürdige, achteckige Marmorbergschloß Castel del Monte, das der Lieblingsaufenthalt des deutschen Kaisers Friedrich II. war, und in welchem dann seine Enkel, die Söhne Manfreds, eine schreckliche und langwierige Gefängnishaft erleiden mußten. Eine andere wichtige Abzweigung bedient u. a. die Hafenstadt Bari (mit über 78.000 Seelen), Hauptort der gleichnamigen Provinz. Nördlich der Hauptleitung liegen die früher erwähnten Quellen von Acquaviva. Bei Gioia del Colle zweigt gegen Süd die Leitung nach Taranto ab. Vor Fasano endet die gemauerte Hauptleitung nach einem Laufe von 236,5 km in der Meereshöhe von 289 m. (Die zweite Wiener Hochquellleitung hat eine Länge von 180 km.) Dort schließt sich die teils gemauerte, teils in Röhren ausgeführte Leitung für die zahlreichen Gemeinden der Provinz Lecce an, jenes Stöckels des Fußes europäischer Bildung, wie die Schulgeographie lehrt. Die Städte Brindisi, Otranto, Lecce und Gallipoli werden u. a. durch das weitverzweigte Netz versorgt, das bis zum südlich liegenden Kap von Leuca reicht.

Die Hauptleitung erhält in ihrer ersten, fast 60 km langen Strecke zwischen den Quellen und der Abzweigung für die Provinz Foggia einen Querschnitt, der unter normalen Verhältnissen 4000 l/Sek., aber auch bis zu 4500 l/Sek. führen kann. Im weiteren mindert sich der Querschnitt, u. zw. zunächst für eine Wassermenge von 3500 l/Sek. bis Spinazzola und für 2600 l/Sek. bis zur Abzweigung nach Corato. Von dieser bis zu jener nach Bari sind 2300 l/Sek., weiters bis zu den Abzweigungen nach Tarent und Gioia del Colle 2000 l/Sek. zu leiten; im letzten Teile der Hauptleitung bis zur Abzweigung nach Fasano nur mehr 950 l/Sek. Die Berechnung der Leitungen stützt sich auf die bekannten Formeln von Bazin, Darcy und Lewy.

Die tägliche Wassermenge für jeden Einwohner ist durch Erlässe festgelegt worden. Sie richtet sich einerseits nach der Bevölkerungszahl, andererseits nach dem Umstande, ob das Wasser künstlich gehoben werden muß oder nicht. Es ergeben sich hiedurch sechs Klassen, von denen die vier ersten sich auf Lieferung von Wasser ohne künstliche Hebung beziehen. In die I. Klasse sind die fünf Hauptstädte: Foggia, Bari, Lecce, Barletta und Taranto eingereiht. Hier haben 90 l täglich auf den Kopf zu entfallen. Die II. Klasse, mit 70 l Tagesbedarf, enthält die übrigen Städte und Ortschaften mit mehr als 20.000 Einwohner. Die III. Klasse ist für Ortschaften zwischen 10.000 und 20.000 Einwohner und sieht 60 l täglich vor. Die IV. Klasse mit 50 l ist für Ortschaften unter 10.000 Einwohner. Das künstlich gehobene Wasser wird sparsamer zugemessen. Hier bildet die Grenze zwischen der V. und VI. Klasse die Einwohnerzahl von 10.000, die Tagesmenge ist 50, bzw. 40 l.

(Schluß folgt)

Gebirgskanäle.

Ingenieur Pietro Caminada*) aus Rom veröffentlicht (als „Épreuves typographiques“) eine Abhandlung, in welcher er ein neues System für die Anlage von Gebirgskanälen bei natürlicher Fortbewegung der Schiffe beschreibt. Das Bestreben, eine transalpine Wasserstraße vom Hafen von Genua ins Flußgebiet des Rheins zu schaffen, und die Unmöglichkeit, dies mit den vorhandenen technischen Hilfsmitteln zuwege zu bringen, bestimmten ihn zum Studium dieser Frage. Da die Vorschläge Caminada's letzthin auch die Öffentlichkeit mehrfach beschäftigt haben, soll im nachstehenden auf dieselben des näheren eingegangen werden.

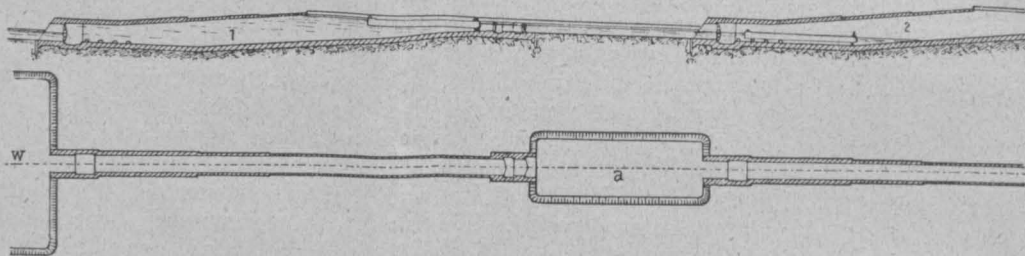


Abb. 1 Längenschnitt und Grundriß einer Schleusentreppe mit röhrenförmigen und geneigten Schleusenkammern

Caminada kann es sich nicht versagen, zuvor auf die Unzulänglichkeit aller bekannten Mittel, welche zur Überwindung von Kanaltufen dienen, hinzuweisen. Bevor er in die Beschreibung seines Systems eintritt. Bei diesem selbst geht er von nachstehender Betrachtung aus: Denken wir uns eine zylindrische Röhre mit Wasser gefüllt, so wird — solange wir die Röhre vertikal halten — der Querschnitt des Wasserspiegels kreisförmig bleiben, neigen wir die Röhre, so wird der Querschnitt elliptisch, bis er bei horizontaler Lage der Röhre in eine langgestreckte Fläche übergeht. Läßt man hierbei den Wasserinhalt der Röhre abfließen, so fällt mit dem fallenden Wasserspiegel auch der in der geneigten Röhre schwimmende Gegenstand entsprechend der Neigung der Röhre hinab und steigt wiederum in die Höhe, falls man die Röhre abermals mit Wasser füllt.

als Wendeplätze, sozusagen als Drehscheiben, bei Richtungsänderungen der Kanaltrasse, da in die Neigung des Terrains verlegte und an sich starre, enge und röhrenförmige Kanalkörper nicht in der Kurve geführt wird (Abb. 1).

Stellen wir uns nun vor, daß von den aufeinanderfolgenden röhrenförmigen Schleusen die eine mit Wasser voll, die andere auf Unterwasser (leer) steht und alle mit Booten besetzt sind, welche abwechselnd in der Tal- und Bergfahrt begriffen sind, so wird durch förmliches Umleeren des Schleuseneinhaltes aus den vollen in die leeren Schleusen gleichzeitig das Abwärtsgleiten der einen, bezw. das Bergauffahren der anderen Boote bewirkt. Eine künstliche Traktion der Boote ist demnach nicht notwendig. Um an Wasser zu sparen, können die Schleusen begreiflicherweise auch als Doppel- oder Zwillingschleusen angeordnet und betätigt werden.

Die bisher beschriebene Schleuse mit röhrenförmiger Kammer ist nur für geringe Einzelgefälle anwendbar. Erreicht der Druck jedoch die Höhe von 5—6 m, so würde dies eine bedeutende Stärke der Röhrenwandungen bedingen und bedeutende Kosten involvieren. In diesem Falle schlägt Caminada vor, die Schleuse mittels Einschaltung von Toren in mehrere Stücke zu teilen. Er reiht also Schleuse an Schleuse an und schaltet die horizontalen Haltungsstücke nur von Ort zu Ort dort, wo sie als Wendeplätze nötig sind, ein. Bei dieser Ausführung werden gleich zwei Röhren, für jede Fahrtrichtung eine besondere, geplant; aber auch der Schleusungsvorgang ist nicht mehr so einfach wie früher und muß nach einem besonderen Schema erfolgen. Auch hier kann wiederum durch Benützung der Schleusen als Doppelschleusen die Hälfte an Wasser gespart werden, sowie auch hier die Röhre nicht in ihrer ganzen Länge geschlossen, sondern in ihrem oberen Teile teilweise offen belassen werden kann (Abb. 2).

Wenn wir nun die in den nächsten Absätzen beschriebene Anordnung von Sparbecken an der Peripherie der Röhre sowie die Schleuse mit röhrenförmiger, pneumatischer Kammer übergehen, so gelangen wir zu der Schleuse mit vertikalen Brunnen. Darunter versteht Caminada, falls es die lokalen Verhältnisse gestatten, ins Gebirgsmassiv in Form von Brunnen gehöhlte, vertikale Schleusen, welche durch kurze, eventuell

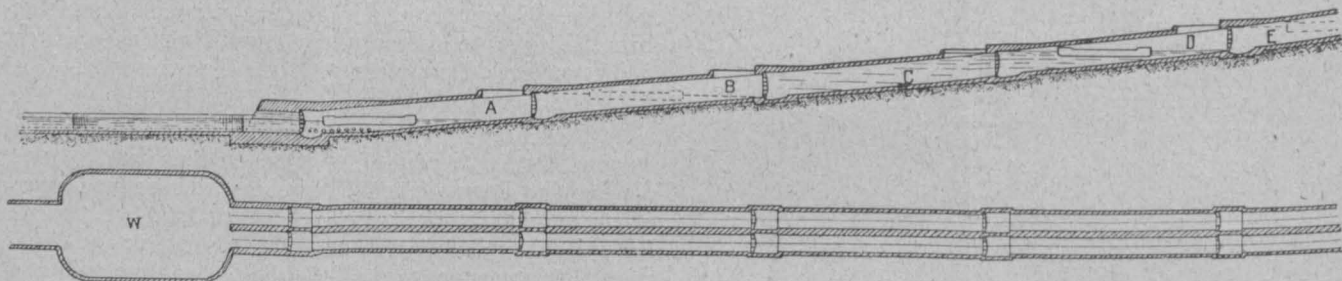


Abb. 2 Längenschnitt und Grundriß einer Schleuse mit zwei röhrenförmigen, geneigten und durch Tore unterteilten Kammern

Damit ist in Kürze das Wesen der Idee gekennzeichnet, auf welche Caminada's sein Kanalsystem aufbaut, und der Unterschied zwischen seinen und den bestehenden Schiffschiffkanälen gegeben.

Wird die geneigte Röhre, deren Querschnitt um etwas größer gehalten ist als jener der Boote, ins Terrain zwischen die kurzen Stücke einer oberen und einer unteren horizontalen Kanalhaltung verlegt und gegen die letzteren durch Tore abgeschlossen, so erhalten wir die Schleuse mit röhrenförmiger Kammer nach Caminada. Die Länge der Röhre ist selbstverständlich eine Funktion ihrer Neigung gegen die Horizontale und des Höhenunterschiedes zwischen den besagten Haltungen. Die Röhre kann auch in ihrem oberen Teile teilweise offen bleiben, oder anders gesagt: der geschlossene Teil der Röhre muß nur bis zum Schnitte der oberen Röhrenwandung mit dem Wasserspiegel der oberen Haltung reichen. Die erwähnten Abschluß Tore sind als Klapptore gedacht, und die Füllung und Entleerung der Schleuse geschieht durch Umläufe, welche mit Schützen irgend einer Art abgeschlossen sind. Um bei der Bewegung der Boote, welche durch das zu- oder abfließende Schleusungswasser besorgt wird, einerseits den Bestand der Röhrenschleuse nicht zu gefährden, und um andererseits eine sichere Vorwärtsbewegung zu bewirken, erhalten die Boote eine doppelte Führung, von denen die eine am Boden, die andere im Scheitel der Röhre angebracht ist.

Behufs Überwindung einer größeren Niveaudifferenz reiht man mehrere derartige Röhren, getrennt durch kurze, horizontale Haltungsstücke aneinander und gelangt auf diese Art zu einer Schleusentreppe. Die horizontalen Zwischenhaltungen werden etwas über eine Bootslänge lang gehalten und dienen bei einfacher Ausführung der Röhre als Ausweichplätze für in entgegengesetzter Richtung fahrende Boote oder auch

tunnelartige, horizontale Zwischenhaltungen verbunden sind. Je zwei untereinanderliegende Schleusen sind zusammengekuppelt, so daß durch die Entleerung der einen die Füllung der anderen erzielt wird. Uns erscheint diese Spielart einer Schleusentreppe nicht minder bedenklich wie die angeführte Anwendungsart der Sparbecken und der pneumatischen Kammer von Caminada.

Hierauf führt Caminada die Vorteile seines Systemes an. Wir wollen sie vorläufig ohne Kritik wiedergeben. Da wäre vor allem die natürliche, kostenlose Traktion zu nennen, dann die große Ökonomie an Wasser. Die Anwendung der Röhrenschleuse gestattet nicht nur die Überwindung irgendwelcher Niveauunterschiede mit einem fast zu vernachlässigenden Wasserverbrauche, sondern man vermeidet durch die Anwendung derselben auch die Wasserverluste, welche in unseren Kanälen durch Verdunstung und Versickerung eintreten. Das neue System gestattet weiters eine geradlinige und demnach kürzere Trassenführung als das bisherige. Es entfällt damit auch die Notwendigkeit, die Kanalgefälle in einem Punkte konzentriert zu überwinden, und das bewegte Wasser verhindert endlich die Eisbildung in der Röhre bei Frost, welche unsere jetzigen Kanäle durch einige Monate im Jahre betriebsunfähig macht. Die Unterhaltung des Röhrenkanals ist leicht und einfach und die Schleuse infolge der Dichtigkeit, Homogenität und Dauerhaftigkeit der verwendeten Materialien (Beton) weniger gegen Beschädigungen empfindlich. Da ferner das Wasser nicht fortwährend in den Rohrstücken verbleibt, obliegen dieselben auch nicht so sehr seiner Erosionsarbeit und der Infiltration wie die bestehenden Kanäle.

Caminada sagt weiter, daß diese Röhrenkanäle in allen Regionen anwendbar sind, daß die großen Erdbewegungen, welche unsere Kanäle erfordern, bei ihnen zum größten Teile erspart werden, und endlich daß sie unter ähnlichen Bedingungen wie das Blocksystem bei den Eisenbahnen funktionieren und darum einen rascheren und intensiveren Verkehr, welcher fahrplanmäßig geregelt sein wird, gestatten.

*) Nr. 11.563. Navigation intérieure. Canaux de montagne, nouveau système de transport naturel par voie d'eau. Bureau technique Ingénieur Pietro Caminada, Roma, Piazza di Pietra, n. 63.

Im weiteren Verfolge der Abhandlung Caminada's kommen wir zu dem offenen Wasserwege mit geneigter Sohle. Ist nämlich das Terraingefälle sehr sanft, etwa 1%, so muß der Wasserinhalt der vorbeschriebenen Kanalstücke nicht mehr durch Röhren gehalten werden; es genügt dann bloß, offene Gerinne vorzusehen, welche durch Tore in inhaltsgleiche Stücke geteilt werden. Bei diesem von vornherein doppelt angelegten Wasserwege, welcher neben den Vorteilen der Röhrenschleuse auch noch diejenige großer Ökonomie besitzt, wird wiederum sowohl die vertikale als auch horizontale Bewegung der auf der Kanalsohle geführten Boote durch das Hinabströmen einer Wasserschicht von einem Kanalstücke in das nächst tiefer liegende bewirkt. Über die entsprechende Detailausbildung der Bootsführung sowie über das Minimalkanalgefälle, welches zur Erzielung einer natürlichen Traktion notwendig wird, ist Caminada eben noch im Begriffe, in der Academia dei Lincei Versuche anzustellen.

Der Schleusungsvorgang und damit die Bewegung der Boote geschieht hier in nachstehender Weise: A, B, C, D usw. seien die aufeinanderfolgenden Kanalstücke von z. B. je 100 m Länge. In A befindet sich ein an der Kanalsohle nach Caminada fest geführtes Boot, am Oberhaupt in A sei 3 m und am Unterhaupt 2 m Wassertiefe, während am Unterhaupt von B eine Wassertiefe von 4 m und am Oberhaupt eine solche von 3 m herrsche. Läßt man nun das Plus an Wasser von B nach A hinabströmen, so werden sich allmählich in A dieselben Wassertiefen einstellen, wie sie in B bestanden haben, und nach Öffnung des Zwischentores wird dann auch das Boot infolge seiner Führung nach B, u. zw. in dieselbe Position gelangen, die es vorher in A eingenommen hatte.

Der gleiche Vorgang hat sich zur selben Zeit zwischen C und D abgespielt, bzw. es hat ein Hinabströmen der gleichen Wasserschicht von D nach C stattgefunden, und die Bedingungen zur Weiterbewegung des Bootes von B nach C oder von D nach E sind nun dieselben, wie sie vorher zwischen A und B gewesen sind (Abb. 3).

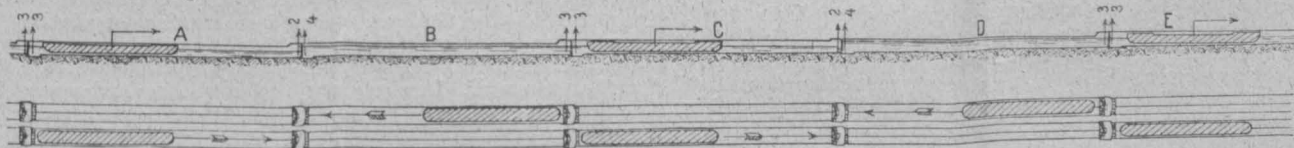


Abb. 3 Längsschnitt und Grundriß eines offenen und durch Tore unterteilten Wasserweges mit geneigter Sohle für zwei Schiffe

Es ist klar, daß die Kanalstücke in der Richtung zu Tale in der Länge abnehmen können; in diesem Falle werden durch den Wasserüberschuß der oberen Kanalstücke die unvermeidlichen Wasserverluste der laufenden, nunmehr offenen Kanalstrecke ersetzt. Falls die Neigung des Terrains eine exakte Teilung des Kanals nicht gestattet, können die Kanalstücke mehr oder minder lang sein, desgleichen kann auch ihr Querschnitt variieren, doch müssen alle diese Unregelmäßigkeiten derart geregelt sein, daß das allgemeine Gleichgewicht im Funktionieren des Kanals nicht gestört wird.

In Wirklichkeit müssen die beiden Kanalwege nicht einmal parallel zueinander sein. Sie sind auch in ihrem Funktionieren unabhängig voneinander, und man kann sowohl dem einen wie dem anderen Kanalwege die Richtung und Neigung geben, welche die Trassierung notwendig macht.

Außer den vielen Vorteilen, welche Caminada diesem letzteren Kanalsystem zuschreibt, so unter anderem den Wegfall der Schleusen und der Treppelwege, ist auch der Wasserverbrauch ein geringer, da bei einer Kanalbreite von 6 m eine Wassermenge von 600 m³ genügt, um ein Boot in einer Kanalstrecke von mehreren Kilometern Länge bergauf oder bergab zu befördern. Infolge der kontinuierlichen Bewegung ist das Wasser auch weniger dem Froste ausgesetzt, weiters der Versumpfung, der Verschlämmung und der Bildung von Wasserpflanzen.

Ist Wasser zur Genüge vorhanden, so kann der absteigende Kanal auch ohne Tore zur Ausführung gelangen. Die Boote werden dann von der Strömung förmlich herabgeschwemmt (getrifuft), müssen aber, um ihr Anstoßen gegen die Kanalwände zu verhindern, vorn und rückwärts eine Führung erhalten.

Das nächste Kapitel ist der Besprechung neuer Dispositionen bei Anlage von Kanaltunnels gewidmet. Caminada wählt für die Scheitelhaltung von vornherein den Tunnel mit horizontaler oder geneigter Sohle und gibt ihm einen Querschnitt, der nur um wenig breiter gehalten ist als der Querschnitt der Boote (Abb. 4).

Seine diesbezüglichen Vorschläge sind nun folgende:

Bei Mangel an Wasser ordnet er zwei parallele Tunnels mit horizontaler Sohle nebeneinander an, von denen jeder für die Passage eines Bootes und für die Fahrtrichtung in einem Sinne bestimmt ist. Die Boote müssen selbstverständlich geschleppt werden, und

das von ihnen vorgeschobene Wasser wird hierbei in kleine Quergalerien gedrängt, ergießt sich aus diesen in den Nachbartunnel und gelangt wiederum durch andere Querschläge in den ersten, u. zw. hinter das bewegte Boot oder den ganzen Schiffszug zurück.

Liefert der diesseits der Wasserscheide gelegene Hang so viel Wasser, daß es auch zur Alimentierung des Kanals jenseits der Wasserscheide genügt, dann könnte man — bei Anlage eines einzigen Tunnels — aus einer leichten Neigung der Tunnelsohle Nutzen ziehen. Für die im Abstieg begriffenen Boote wäre dies von Vorteil, für die bergwärts fahrenden hingegen ein Hindernis. Um aber auch für die letzteren Boote die künstliche Traktion zu ersparen, wird man den Tunnel in einzelne Teile unterteilen, welche wie die vorhin beschriebenen Röhrenschleusen funktionieren werden. In diesem Falle der Tunnelausbildung wird auch Vorsorge getroffen werden müssen, die Folgen der Luftverdünnung und Verdichtung, welche in den Rohrstücken infolge der Wasserbewegung eintritt, zu paralisieren.

Bei der nächsten Variante der Tunnels wird von Caminada die Anlage von zwei Tunnels mit entgegengesetztem Gefälle, deren Achsen parallel laufen, beschrieben.

Das Wasser, welches mittels des einen Tunnels von der jenseitigen Abdachung herabkommt, wird derselben in gleicher Menge von der diesseitigen mittels des Gegentunnels ersetzt. Nachdem es derart zum Alimentieren des Tunnels gedient hat, fällt es in Bassins, die vor den Tunneleingängen angeordnet sind, und wird von hier für den Betrieb der beiden weiteren zu Tal gehenden kurrenten Röhrenkanäle benützt. Selbstverständlich befinden sich die beiden Tunneleingänge einer Abdachung in verschiedenen Niveaus und werden, bzw. die ihnen vorgelagerten Bassins, durch eine röhrenförmige Schleuse verbunden, um die Boote aus dem niederen ins höhere Niveau zu bringen.

Für den Fall, daß eine Abdachung fast ohne Wasser ist, schlägt Caminada die Anordnung von zwei Tunnels vor, deren Längsachsen

verschiedene Neigung besitzen und einander im selben Niveau der von Wasser entblößten Abdachung begegnen (Spitzkehre). Das Wasser, welches nun von der wasserreichen Abdachung im Tunnel herabgelangt ist, ergießt sich in das Bassin vor demselben und fällt von neuem durch den entgegengesetzt geneigten Tunnel zu der ersten Abdachung zurück. In dem wasserreichen Hange liegen dann wieder die beiden Tunneleingänge, im Gegensatz zu ihrer erwähnten Lage im wasserarmen Hange, übereinander, und ihr Höhenunterschied muß durch eine Röhrenschleuse überwunden werden. Sowohl in diesem als auch im vorbeschriebenen Falle folgen die Boote der Strömung und werden von dieser weiterbewegt.

Die zuletzt erwähnte Lösung der Tunnelanlage ist auch bei etwas ungünstigeren Wasserverhältnissen beider Hänge anwendbar, nur müssen dann die Tunnels am Unterhaupt mit Toren versehen werden, die so lange verschlossen bleiben, bis das Wasser auch am Oberhaupt die entsprechende Tiefe für die voll getauchten Boote erlangt hat.

Von den Vorteilen der Tunnelsysteme erwähnen wir nur, daß durch den Wegfall der Treppelwege das Tunnelprofil an sich sehr gering wird und auch durch den Umstand aufs Minimum beschränkt werden kann, daß durch die Bewegung des Bootes eine Gegenströmung des Wassers, welches mit dem Boote geht, im Tunnel nicht eintritt.

Trotz des geringen Tunnelprofils ist durch die sichere Führung der Boote die Gefahr ihres Anfahrens gegen die Tunnelwandungen behoben. Hingegen muß, da die Breite der Boote, behufs Verminderung des Tunnelquerschnittes, sehr gering gehalten ist, der Tiefgang derselben vergrößert werden, damit sie an Ladefähigkeit nicht einbüßen. Letztere wächst z. B. um 35%, bzw. 50%, wenn man die Tauchtiefe der Boote von 1.6 auf 2 m, bzw. auf 2.20 m vergrößert. Hierbei sind infolge der natürlichen Fortbewegung der Boote die Traktionskosten nicht höher geworden, sondern die Traktion gleich günstig wie vorher geblieben. Auch die Lüftung der Tunnels ist mittels eigener Rohre leicht zu bewerkstelligen, falls der Tunnel durch Einschaltung von Toren in einzelne Teile geschieden wird.

Weiters wird durch die Bewegung des Wassers auch die Temperatur im Tunnel erniedrigt.

Die Tunnels, meint Caminada, müssen nicht einmal beleuchtet werden; alle Boote gehen nämlich in einer Richtung und mit derselben Geschwindigkeit, und es genügt darum, bloß die Boote allein für die eigenen Bedürfnisse der Schiffsleute und behufs Signalisierung zu beleuchten. Endlich kann bei Anlage eines Doppeltunnels der Betrieb auf dem Kanale nie eine Unterbrechung erleiden; denn sollte die eine Galerie etwa Schaden gelitten haben, so kann noch immer der Verkehr in der zweiten abwechselnd in der einen oder in der anderen Richtung stattfinden, wenn auch dann die Traktion in einer von den Fahrtrichtungen künstlich erfolgen müßte.

In den Schlußbetrachtungen rekapituliert Caminada die meisten der Vorteile seines Kanalsystems. Er glaubt damit so ziemlich die meisten der Nachteile der derzeitigen Kanäle behoben zu haben. Die Regelmäßigkeit des Betriebes, der geringe Verbrauch an Wasser, die geringe Grund-

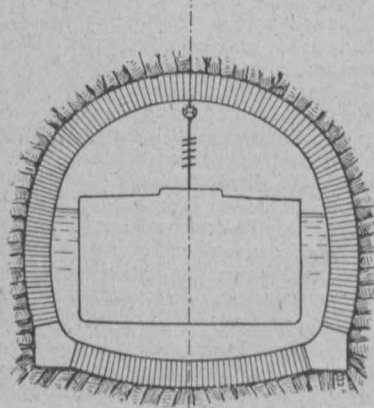


Abb. 4 Querschnitt eines Tunnels samt Boot

einlösung und Materialbewegung, die Möglichkeit, die Wohltaten der Wasserwege nun auch ausgesprochenen Gebirgsgegenden zukommen lassen zu können, welche die Kanäle bisher entbehren mußten, die glückliche Lösung der Frage der bisherigen primitiven und kostspieligen Traktionen, die kürzere Trassenführung und anderes seien in erster Linie als Vorteile seines Systemes hervorzuheben; Vorteile, welche den Eisenbahnen mehr oder weniger gegenüber den bisherigen, Kanälen anhaften und die darum sein System den Eisenbahnen gleichwertig machen, ja die letzteren durch die seinem Kanalsysteme eigene Unerschöpflichkeit noch weit übertreffen.

Das letzte Kapitel bringt ebenso summarisch, wie all das Bisherige gegeben ist, einiges über den Betrieb, die Betriebskosten und Baukosten der Kanäle und eine Beschreibung der Kanaltrasse von Genua ins Rheingebiet.

Dieser Wasserweg, welcher für Fahrzeuge von 50 m Länge, 5 m Breite und 3.5 m Höhe, also bei einer Tauchung von 2.5 m für eine Nutzlast von 500 t dimensioniert ist, beginnt im Bassin Viktor Emanuel III. des Hafens von Genua als ungedeckter Kanal mit geneigter Sohle und rechteckigem Querschnitt von 6 m Breite und 3 m Wassertiefe, u. zw. in gesonderter Ausführung für je eine Fahrtrichtung. Er folgt von hier dem Tale des Polcevera bis Bolzaneto und tritt hinter diesem Orte ins Tal der Secca, wo ein doppelter in Haltungen geteilter Röhrenkanal seinen Anfang in einem Ausweichbassin nimmt und nach 8.5 km Länge und Überwindung einer Höhendifferenz von 310 m in einem ebensolchen Bassin des Riccio in Km 18 des Kanales auf Kote 360 m endet. Von Km 18 bis Km 34.5 ist mit der Durchquerung des Apennins zu rechnen, welche Caminada in zehn Varianten studiert hat, weil die Situierung der Scheitelhaltung in den Apenninen sich viel schwieriger gestaltet hat als sogar in den Alpen. Auf die zwei parallel und mit Gegengefällen durch Col des Giovi angeordneten Tunnels von 300 m Länge folgen in der Apenninstrecke nach Überschreitung der Scrivia noch weitere Tunnels von 13.500 m Länge, einerseits bis zum Speisebassin am jenseitigen Hang auf Kote 363.30, andererseits zum Wendebassin des Gegentunnels auf Kote 356.70.

Die Wasserversorgung der Tunnels ist aus der Berbera und Scrivia geplant; es könnte aber auch das Speisewasser eventuell wiederum auf die Höhe der Scheitelhaltung um die genannte Niveaudifferenz der beiden Tunnels, d. i. um 6.60 m mittels Pumpen gehoben werden. Nun geht es in einem 3700 m langen Röhrenkanal bis zum Wendebassin des Spinti auf Kote 240 hinab und von hier in geneigten, durch Tore geteilten Kanälen über Tortona und Voghera bis zum Po und Tessin bei Pavia. Am Po vereinigt sich der Kanal mit dem Schiffsnetz Padane und tritt infolgedessen auch mit Venedig und dem adriatischen Meere in Verbindung.

Den Po verlassend, wendet sich der Wasserweg, in derselben Ausführung wie vorhin, gegen Mailand, endigt, über Trezzo führend, in der Adda bei Robbiate und erreicht, die Adda verfolgend, bei Lecco den Comossee. Auf der Adda und auf dem Comossee müssen selbstverständlich die Boote künstlich remorquiert werden. Vom Comossee geht es wiederum im Kanal mit Doppelprofil und geneigter Sohle bis S. Vittore und weiter im Röhrenkanal bis zum Splügen auf Kote 1247 m. Dieser Röhrenkanal besteht aus 137 Haltungen von je 117.5 m Länge, einem Querschnitt von 6×7 m und einem Gefälle von 7 m und endigt in der Einfahrt zur Splügendalerie. Der Splügentunnel selbst hat eine Länge von 15 km und führt mit 0.20‰ Gefälle in das Tal des Rheins zur Kote 1250 m, bzw. der Gegentunnel zur Kote 1244 m. Hier beginnt der Abstieg; anfangs im Röhrenkanal, dann im offenen Doppelkanal mit geneigter Sohle über Andeer, Reischen und Thusis, den Rhein mehrere Male überschreitend, gelangt man bis in den Bodensee auf Kote 395 m, nach einer Länge von 403 km von Genua an gerechnet. Auf dem Bodensee tritt wieder wie am Comossee die künstliche Remorque in Aktion.

Daraufhin kommt noch ein Tunnel und später gehts im regulierten Rhein bis Basel, Km 596.5. Inzwischen können vermittle Zweigkanäle die Rhône und die Donau erreicht werden, während auf dem Rhein selbst die Verbindung nach Rotterdam gegeben ist.

Endlich wird der beiläufige Kostenvoranschlag des Kanales Genua—Basel gegeben, der sich nachstehend zusammensetzt:

Die Herstellung im Hafen von Genua zum Schutze des projektierten Kanales	F 5,000,000
der Splügentunnel, 15,000 m zu F 5000	75,000,000
die Tunnels im Apennin, 14,500 m zu F 2000	29,000,000
Der Röhrenkanal zwischen San Vittore und Isolato, 16,000 m zu F 3000	48,000,000
Der Röhrenkanal an den beiden Hängen des Apennins und im Rheintale, 26,800 m zu F 2800	75,040,000
Die offenen geneigten Kanäle, 260,200 m zu F 300	78,060,000
Hafen, Bassins usw.	20,000,000
Die Rheinregulierung zwischen Schaffhausen und Basel	30,000,000
Unvorhergesehenes	39,900,000

Insgesamt F 400,000,000.

Caminada ist der Ansicht, daß diese Kosten so ziemlich gleich denen eines zweigleisigen Eisenbahnweges sein dürften, und erhofft sich aus dem Aufgreifen seines Vorschlages seitens der Fachwelt eine große und vorteilbringende Umwälzung auf dem Gebiete der europäischen Binnenschifffahrt.

Mit einer gewissen Scheu gehen wir an die Kritik der vorliegenden Abhandlung. Eines ist unbestreitbar: Caminada reiht eine Idee an die andere, und dieser Ideenreichtum erweckt Bewunderung. Aber nur

Ideen werden gegeben, ins Detail ist nirgends eingegangen worden, und darum kann sich die Kritik unserer Ansicht nach vielfach auch nur auf die Stellung von Fragen beschränken.

Der hauptsächlichste Unterschied des neuen Kanalsystems gegen das bestehende ist die Anlage der Kanalsohle im Gefälle. Ganz neu ist die Idee auch nicht; denn in Luegers Lexikon finden wir gleichfalls einige Kanäle angeführt, deren Sohle bereits geneigt angelegt wurde. Es handelt sich dort freilich nur um minimale Sohlenneigungen, die sonst keine weiteren Konsequenzen nach sich ziehen. Caminada aber plant die Anwendung bedeutender Gefälle, entsprechend der lokalen Neigung des Terrains, und diese bedingen die besondere Form und Ausbildung des Wasserweges, welche er demselben gibt. Bei ihm werden eigentlich die beiden Begriffe: kurrenter Kanalkörper und Objekte synonym, d. h. der ganze Kanal wird zu einer Aufeinanderfolge von Kunstobjekten.

Man kann sich die Ausbildung des Kanalkörpers in der von Caminada geplanten Röhrenform wohl vorstellen, wenn die bauliche Ausführung derselben auch nicht gar so leicht sein mag, besonders im Auf- oder Abstieg zum Apennin oder gar zum Splügen, so nahe an der Grenze des ewigen Schnees. Kann denn die Röhre einfach ins Terrain gelegt werden, erfordert sie nicht besondere Fundierungen, u. zw. einerseits wegen des großen Gefälles von rund 6%, andererseits wegen des großen Querschnittes und wegen der Bewegung ihres Wasserinhaltes? Außerdem werden in der Röhre Boote bewegt, Boote mit einer Nutzlast von 500 t. Welch große lebendige Kräfte werden in diesen Massen aufgespeichert, wenn man nur 0.5 m Geschwindigkeit für ihre Bewegung supponiert? Wäre da trotz der Führung der Boote nicht sowohl für die Röhre als auch für das Boot selbst bei regelmäßiger, ungestörter Wasserzufuhr zu fürchten?

Wie erst, wenn eine Störung beim Schleusen eintreten sollte? Und wie vollzieht sich die Bewegung der Boote überhaupt? Ist dieselbe als eine kontinuierliche Bewegung aufzufassen? Da fast alle 100 m ein Tor angeordnet ist, müßte erst nachgewiesen werden, ob die Bewegung der Boote ohne Störung vor sich gehen könne, bzw. ob man nicht vor jedem Tore zu einer Unterbrechung der Bewegung, zu einem Stillstande bemüht sein wird. Den geringen diesbezüglichen Andeutungen Caminadas ist nicht zu entnehmen, wodurch die zeitgemäße Bewegung der Tore bewerkstelligt und in welcher Weise für die rechtzeitige Öffnung und Schließung der Schützenvorrichtungen vorzusorgen sein wird. Nachdem aber Tore und Schützen eigentlich den wesentlichsten Bestandteil des Systems bilden, so wäre eine eingehende Aufklärung über das Funktionieren derselben wohl am Platze gewesen.

Soll man sich die Bewegung dieser Mechanismen etwa wirklich, wie Caminada angedeutet hat, automatisch denken? Zum Vorteile der Sache wünschen wir letzteres nicht. Sollte aber gar ein durch wiederholten Stillstand unterbrochener Betrieb der Boote gedacht sein, so liegt wiederum die Notwendigkeit vor, die Bootsbewegung jederzeit auch wirklich unterbrechen zu können. Wir glauben nicht, daß dies möglich ist, falls die Bootsbewegung, z. B. in dem Rohrkanal ohne horizontale Zwischenhaltungen mit der usuellen Geschwindigkeit erfolgen würde. Zieht man andererseits die Ausbildung der Röhre mit längeren, offenen und horizontalen Zwischenhaltungen in Betracht, so zeigt eine beiläufige Rechnung, daß die lebendige Kraft des Bootes allein nicht genügt, das Boot durch die Zwischenhaltung bis zum Torabschluß des nächst höheren Rohrstückes zu bewegen, selbst wenn es ohne Störung durch den ersten Torverschluß der Zwischenhaltung gelangt ist.

Was den Wasserverbrauch anbelangt, so halten wir denselben bei der röhrenförmigen Anlage des Kanales immer größer als bei unseren vertikalen Schleusen und glauben daher nicht, daß er fast zum Vernachlässigen gering sein wird.

Man kann freilich den Verbrauch an Wasser für die Schleusung hier nicht von jenem trennen, der für die gleichzeitige Fortbewegung der Schiffe notwendig wird; groß bleibt die Summe beider in jedem Falle.

Hingegen kann die öfters wiederholte Bemerkung Caminadas, daß ein Boot mit einer geringfügigen Wassermenge auf viele Kilometer weit bewegt werden könne, bzw. daß dieselbe Wassermenge, welche für ein Boot benötigt wird, auch alle anderen in gleicher Richtung befindlichen Boote derselben Kanalstrecke fortbewegt, nicht bestritten werden. Diese Tatsache ist jedoch auch für unser derzeitiges Kanalsystem zutreffend.

Des weiteren wollen wir auch zugeben, daß beim System Caminada die Verluste an Wasser durch Verdunstung und Versickerung gering sein dürften, was einen bedeutenden Vorteil des Systems bedeuten würde.

Der Einwirkung des Frostes jedoch wird man das Wasser im Rohre, unserer Ansicht nach, nicht entziehen können. Da die Röhren am oberen Ende teilweise offen gehalten werden und stets zumindest auf Niederwasser gefüllt sind, so wird ihr Wasserinhalt, besonders in den höheren Regionen, immer dem Froste ausgesetzt sein. Wir fürchten sogar sehr die Wirkung des Frostes für den Bestand des Rohres und bezweifeln in gleichem Maße, daß Caminadas Kanäle von der Wintersperre unbehelligt bleiben. Das Los der Schiffsleute, welche im Rohrkanale die Boote begleiten, dürfte auch nicht besonders beneidenswert sein; am allerwenigsten bei Unfällen: Bruch der Röhre usw.

Caminada zitiert den französischen Ingenieur en chef Gust. Cadart, welcher anläßlich des Wettbewerbes für ein Hebewerk am Marne-Saône-Kanal die Projekte der schiefen Ebenen wegen ihrer gar zu komplizierten und vierteiligen Mechanismen von vornherein ausgeschlossen hat, und ordnet selbst Tor an Tor, Schütz an Schütz an, deren Bewegung noch dazu automatisch erfolgen soll. Darf man denn die Be-

triebssicherheit einer Kanalstrecke auf das Funktionieren von Tausenden von Automaten basieren? Wir wissen ganz gut, daß auch das einfachste der Hebewerke — die Schleuse — in Wesen, Baulichkeit, Bedienung usw. Schwierigkeiten bietet, und daß man darum trachtet, die Zahl der Schleusen so viel als möglich zu reduzieren, und Caminada ordnet eine an die andere an.

Wenn es noch offene Schleusen wären! In dieser Hinsicht wurde schon einmal der Vorschlag gemacht, die Gefälle der anzuordnenden Schleusen geringer zu wählen und die Zahl der Schleusen zu vermehren, weil dann ihre Bedienung und der Schleusungsvorgang sich desto einfacher darstellt und eventuell von den Bootsleuten selbst besorgt werden könnte. Zu diesem Auskunftsmittel hat man aber aus Gründen der Ökonomie des Kanalbaues und der Sicherheit des Betriebes noch nirgends gegriffen, wohl aber zum entgegengesetzten.

Schon in der Beschreibung haben wir beim Rohrkanale ohne horizontale Zwischenhaltungen kurz erwähnt, daß die Schleusung in diesem Falle nach einem besonderen Schema vor sich gehen müsse. Es müssen nämlich je drei hintereinander gereichte Rohrstücke zusammenwirken, von denen z. B. A auf Niederwasser steht, B ganz leer, C voll ist und D wiederum auf Niederwasser steht. Befindet sich in A und D je ein im Aufstieg begriffenes Boot, so wird, um das Boot von A nach B, bzw. von D nach E zu bringen, der Wasserinhalt von C nach A und von F nach D entleert. Diese Kupplung von drei Elementen und dieser Schleusungsvorgang sind durch den Entfall der horizontalen Zwischenhaltung bedingt und gestaltet die Manipulation schwieriger und umständlicher. Caminada meint zwar, daß dieser Vorgang ähnlich sei dem Blocksysteem der Eisenbahnen und darum ein besonderer Vorzug seines Kanalsystemes wäre; wir jedoch sind der Ansicht, daß er die Leistungsfähigkeit des Kanales durch das Zusammenwirken, durch die Abhängigkeit dreier Elemente voneinander, u. zw. stets anderer Elemente, begrenze und den Betrieb, im Zusammenhalte mit dem hinsichtlich der Bootsbewegung Vorgesagten, vielleicht gänzlich unmöglich gestalte. Wer bedient denn den sogenannten Block, der förmlich mit der Bewegung des Bootes in der Röhre fortschreitet? Geschieht das auch automatisch? Bei dem Rohrkanal mit horizontalen Zwischenhaltungen müssen wir auch noch nach der Notwendigkeit des zweiten Torabschlusses fragen und bezüglich der als Wendeplatz, oder sagen wir, als Drehscheibe verwendeten Zwischenhaltung bemerken, daß die Anordnung derselben auch bei den derzeitigen Kanälen möglich ist, wollte man ihre Trasse im Polygonzug führen. Man hat dies jedoch bisher fast überall vermieden. Die Führung des Röhrenkanales in der Geraden kann darum nicht als ein besonderer Vorteil des neuen Systems bezeichnet werden, ist vielmehr in der Ausbildungsweise desselben bedingt.

Freundlicher mutet uns schon der offene Kanal mit geneigter Sohle an, trotz der vielen Tore und trotz der vielen Schützen. Hinsichtlich der Funktion der letzteren macht Caminada hier nicht einmal eine Andeutung, und deshalb ersparen wir uns auch das diesbezüglich Vorerwähnte zu wiederholen. Es dünkt uns auch, daß die Konsequenzen nicht so schlimm sein können wie im Röhrenkanal, falls Tore und Schützen nicht rechtzeitig funktionieren sollten. Zunächst ist man wenigstens unter freiem Himmel, und dann ist für diese Kanäle das Gefälle milder, etwa nur mit 1% angenommen worden. Andererseits mag im vorliegenden Falle das automatische Funktionieren der Tore bei der geringen Druckvariation von $\frac{1}{10}$ Atm. sich noch schwieriger gestalten, d. h. unsicherer sein als bei größeren Druckdifferenzen. Oder denkt sich Caminada, daß im Not- und Bedarfsfalle die Mechanismen von der Bootsmannschaft in Bewegung gesetzt werden, wie wir hievon bei den vorgeschlagenen niedrigen Schleusen Erwähnung getan haben? Da wäre ihre Bedienung nicht in die zuverlässigsten Hände gelegt.

Was den Wasserverbrauch bei dieser Ausführung des Kanales anbelangt, so gibt Caminada denselben bei dem angenommenen Gefälle von 1% für 100 m Länge Haltungslänge und 1 m Gefälle mit 600 m³ an. Das ist richtig. Bei unseren Schleusen würde er bei denselben Verhältnissen nur 250—300 m³ betragen, es verbleiben daher die restlichen 300 m³ für die Besorgung der Traktion, welche demnach auch nicht ganz als traction gratuite zu betrachten wäre. Wird denn bei derart geringen Gefällen die traction gratuite überhaupt noch möglich sein?

Wir wollen hier noch erwähnen, daß vor einigen Jahren ein Vorschlag gemacht wurde, der mit der zuletzt besprochenen Kanalausführung viele Ähnlichkeiten aufweist. Um nämlich in einem Flusse bei Niederwasser oder in einem Flusse mit geringer Wassermenge die nötige Fahrtiefe für die Boote zu erzielen, sollte das Wasser durch Torverschlüsse irgendwelcher Art, die dem Gefälle des Flusses entsprechend von Ort zu Ort anzuordnen wären, gestaut, bzw. gesammelt und die Boote durch die Tore in die nächste untere Haltung durchgeschwemmt werden. Nachdem das Boot das Tor passiert hat, wird letzteres geschlossen, um wieder für das folgende Boot den erforderlichen Stau zu erzeugen. Daß auf diese Weise die Boote nur in der Stromrichtung befördert werden können, ist einleuchtend, so wie dies bei der Variante der Kanalausführung Caminadas ohne Tore der Fall ist. Ist aber dieses Schwemmen oder Triften von Booten mit großer Tragfähigkeit, selbst wenn sie nach Caminadas System geführt werden, für Boot und Kanal nicht doch immer gefahrdrohend?

Hinsichtlich der Kanaltypen mit vertikalen Schleusen sowie hinsichtlich seiner pneumatischen Schleusen wollen wir uns auf die kurze Bemerkung beschränken, die wir diesbezüglich in der einleitenden Beschreibung gemacht haben.

Von den verschiedenen Kanaltypen im Tunnel — zu denen wir noch einige Worte sagen möchten — sind wohl diejenigen als die praktikabelsten zu bezeichnen, welche den Tunnel mit geneigter Sohle in der einfachsten Form zur Anwendung bringen. Gegen die Fälle, in denen diese Tunnelform mit dem Röhrenkanal in Kombination tritt, bzw. in denen der Tunnel in einen Röhrenkanal verwandelt wird, hätten wir aber dieselben Bedenken wie gegen den Röhrenkanal als solchen. Vielleicht tritt hier noch eine unliebsame Komplikation hinzu, u. zw. verursacht durch die auftretenden Luftverdünnungen und Komprimierungen.

Aber selbst für die obbezeichnete einfachste Kanaltypen im Tunnel dürften sich im Verkehre vielfache Unzukömmlichkeiten einstellen, gar dann, wenn man die Boote ohne jedwede Bemannung — wie es Caminada erwähnt — verkehren ließe. Letzterer Betrieb liefe faktisch auf ein veritables Triften der Boote hinaus. Speziell bei den leeren Booten würden Störungen zu erwarten sein, und Caminada scheint dies auch zu befürchten, da er vorschlägt, die Boote, welche leer fahren sollten, jedenfalls mit irgendwelchem Ballast — auch Wasser — zu füllen. Über den Wasserbedarf des Kanalsystems im Tunnel werden gleichfalls fast gar keine Andeutungen gemacht und ebenso wenige hinsichtlich der Wasserbeschaffung. Caminada hilft sich halbwegs über diese Punkte hinaus, indem er auch die Wiederverwendung des bereits einmal gebrauchten Wassers in Betracht zieht. Immerhin scheint uns die Wasserbeschaffung an sich sehr schwierig zu sein; denn unseres Wissens sind bis jetzt in Höhen von 1200—1300 m ü. M. noch keine Reservoirs zur Ausführung gelangt, und die Versorgung der hoch gelegenen Scheitelhaltungen dürfte doch die Anlage solcher Reservoirs zur Voraussetzung haben. Ebenso beschwerlich dürfte in diesen Regionen das Wiederaufpumpen des Wassers sein. (So wird man, nach dem Aufsatze des Bauates Grohmann, bei der Bystricka-Talsperre [„Allgemeine Bauzeitung“ 1907, Heft 2], deren Stauspiegel nur auf Höhe 385.0 m ü. M. gelegen ist, infolge der klimatischen Verhältnisse des bezüglichen Gebietes, darauf gefaßt sein müssen, im Verlaufe einer Reihe von Jahren einmal noch den März, das anderemal schon den November als Wintermonat zu betrachten.) Sollte die Wasserfrage und die sichere Führung der Boote gelöst sein, so müßte man einigen der Kanalsysteme im Tunnel nicht alle Lebensfähigkeit absprechen.

Die Erzielung der traction gratuite wäre ein Ereignis; ob diese Frage mittels der Vorschläge Caminadas zu lösen ist, wäre vielleicht eines Versuches wert. Alle Ideen, die Caminada nun der Öffentlichkeit übergeben hat, müssen jeden Ingenieur sehr gefangen nehmen; da sie jedoch dem bisher Usuellen so bedeutend voreilen, darf es nicht Wunder nehmen, wenn man ihre Verwirklichung zwar heiß erwünscht, aber vornehmlich noch stark anzweifelt.

Caminada ist zu sehr Optimist; wir können seinen Optimismus fast in keinem Punkte teilen, so auch bezüglich der Kosten des Kanales Genua—Basel nicht, und würden letztere weit höher einschätzen.

Was den Betrieb und die zu erhoffende Verkehrsmenge auf dem Kanale anbelangt, legt Caminada dem Projekte ein 500 t-Boot zugrunde und sagt weiters: „Unser Wasserweg ist in seinem ganzen Verlaufe doppelschiffig gedacht. Auf den Seen und Flüssen werden die Boote in Schiffszüge gruppiert und remorquiert. Die Leistung des Kanales wird, falls pro Tag 36 Boote in jeder Richtung verkehren, an 10.000.000 t betragen.“ Fürwahr eine hohe Ziffer, die weder zu erreichen, noch aufzubringen sein dürfte. Nun bezeichnet Caminada die Kanäle hinsichtlich ihrer Leistungsfähigkeit als unerschöpflich. Das sind im allgemeinen auch die bisherigen nicht, und es werden die seingigen noch viel weniger solche sein. Unterbindet Caminada durch die vielen Einbauten nicht gleichzeitig mit der Freizügigkeit auch die Leistungsfähigkeit der Kanäle? Bei den bestehenden Kanälen bedeutet jedes Objekt (Schleuse usw.) eine Störung, und die Leistungsfähigkeit des Kanales ist eine Funktion der Summe dieser Störungen; trifft dies bei dem Kanalsystem von Caminada nicht in erhöhtem Maße zu? Wie ist es weiters bei Caminada mit der Anordnung von Hafenanlagen in der kurrenten Kanalstrecke bestellt?

„Bei diesem Verkehre“, fährt Caminada fort, „würde — eine gleichmäßige Geschwindigkeit vorausgesetzt — jeden Punkt des Kanales alle 40 Minuten ein Boot passieren. Die wirkliche Geschwindigkeit in jeder Haltung und die Zeit, welche für die Bewegung der Tore sowie für Regelung der Bootsführung und endlich für die Versorgung und Bewegung des Wassers notwendig ist, sind derart in Rechnung gesetzt, daß bei regelmäßigem Verkehre die Möglichkeit bleibt, das Intervall zwischen zwei Booten mit nur 20 Minuten zu bemessen. Die Differenz zwischen der vorgenannten Zeit, welche man der Leistungsfähigkeit des Kanales zugrunde gelegt hat, und der Zeit, in welcher sich der Verkehr wirklich abwickeln wird, erlaubt in besonderen Fällen ohne Zweifel eine Vergrößerung des Verkehrs.“

Würden wir Caminada Unrecht tun, wenn wir — nach den Erfahrungen von unseren primitiven, offenen Kanälen — all das zuletzt Erwähnte zumindest wiederum als zu optimistisch gedacht hinstellen? Wir glauben dies um so mehr tun zu dürfen, als vieles in den letzten Sätzen Gesagte mit den eingangs gebrachten Ausführungen Caminadas nicht in Einklang gebracht werden kann.

So tauchen wieder die Fragen auf, ob die Geschwindigkeit der Boote in den Stellungen von z. B. 100 m Länge — von Tor zu Tor — einen praktisch brauchbaren Wert erlangen kann, wie die Wiederingangsetzung der Boote nach etwa erfolgtem Stillstande vor den Toren oder infolge von Hindernissen wieder vor sich geht, ob die Torbewegung für sich eine eigene Zeit beansprucht oder mit der Bewegung des Wassers gleichzeitig

per Stunde. Das wäre dieselbe Geschwindigkeit wie bei Wrights im Jahre 1905. Ihr verbesserter Flieger, den sie im August der amerikanischen Regierung abzuliefern haben, soll mit nur 30 PS 75 km per Stunde machen. Dies erhärtet ihre Behauptung, daß ihre Propeller von besserem Wirkungsgrade sind und die Maschine rationeller gebaut ist, also weniger Luftwiderstand bietet, als die bis heute in Europa konstruierten Flieger. (Kürzlich ist eine Patentschrift der Brüder Wright in „Hérophile“ erschienen, die die durch Drähte verziehbaren Flügelflächen behandelt; Motor und Propeller sind nach wie vor Geheimnis.) Vom endlichen Bekanntwerden ihrer geheimgehaltenen, wie sie sagen, ganz einfachen Konstruktion, ist ein förderlicher Einfluß auf die Arbeiten der europäischen Flugtechniker zu erwarten.

Die Stabilität, welche so sehr in Frage stand, ist leichter zu erhalten, als man glaubte; doch scheint sie bei Wrights durch ein Gyroskop oder elastisch verziehbare Flächen automatisch reguliert zu werden. Ob der Horizont-Indikator, für welchen vom Aero-Club de France ein Preis von F 500 ausgeschrieben wurde, zum sicheren Fliegen absolut notwendig ist, erscheint wieder fraglich, da die zwei Helden der Luft Farman und Delagrangé ihre Leistungen fortwährend überbieten, obwohl sie stets dieselbe alte Maschine vom Vorjahre lenken, ohne andere Hilfsmittel als die eigenen Sinne zu gebrauchen. Der in der Paukenhöhle des Ohres befindliche „Vestibular Apparat“ (welcher bei den Wirbeltieren das statische Orientierungsorgan im Raume darstellt, insbesondere bei den Vögeln eine besonders wichtige Rolle beim Fliegen spielt), scheint auch beim Menschen so gut ausgebildet zu sein, daß er ihm im Vereine mit dem Gesichts- und dem Tastsinne zur Erhaltung des Gleichgewichtes nicht nur bei Ausübung von Sports (Radfahren, Eislaufen), sondern auch zum Fliegen befähigt. — Die liegende Stellung des Aviators, wie es die Brüder Wright machen, vermindert nicht nur den Stirnwiderstand erheblich, sondern ermöglicht auch ein feines Beobachten und Empfinden der Stabilität, nämlich mit dem Tastsinn der Fingerspitzen. Die Versuchs- und Lernzeit hat bei den Amerikanern wie bei den Franzosen nicht ganz zwei Jahre gedauert, um regelrechte, mehrere Kilometer lange Flüge ausführen zu können. Eine spezielle Sachkenntnis oder besondere Gewandtheit ist zum Fliegen nicht notwendig, denn jeder der erfolgreichen Aviatiker ist von anderem Berufe und Körperkonstitution; von den beiden Franzosen hatte Delagrangé erst vor einem Jahre begonnen, Farman gar erst vor einem halben Jahre.

Karl v. Lilienbach, Wien-Lainz

Fachgruppenberichte.

Fachgruppe für Gesundheitstechnik.

Bericht über die Exkursion zur Besichtigung der Sanitätsstation und des Pferdeschlachthauses im X. Bezirk am 1. April 1908.

Trotz ungünstigen Wetters versammelte sich eine bedeutende Zahl von Vereinsmitgliedern in der neuen, städtischen Sanitätsstation. Ober-Baurat Dr. Franz Berger begrüßte in seiner doppelten Eigenschaft als Vorstand des Stadtbauamtes und als Fachgruppenobmann die erschienenen Vertreter des Magistrates, Rat Asperger und Sekretär Konjakowsky, ferner Stadtphysikus Dr. Böhm und die Vereinsmitglieder. Sekretär Konjakowsky hieß die Erschienenen in Vertretung des Magistrates willkommen, Stadtbaurat Josef Pürzl gab an der Hand von Plänen die nötigen Erläuterungen. Dann fand der Rundgang durch die Anstaltsgebäude statt, bei welchem auch Stadtphysikus Dr. Böhm, Stadtbauinspektor v. Spulak und Ingenieur Wollanek durch Führung und Erklärung den Dank der Erschienenen verdienten. Von dem Gehörten und Gesehenen möge folgendes hervorgehoben werden.

Die städtischen Sanitätsstationen haben den Transport von Kranken in die Spitäler, von Siechen in die Versorgungsanstalten und von Verstorbenen in die Leichenkammern zu besorgen, u. zw. auf Anordnung der Sanitätsorgane und der Polizei. Sie haben ferner infizierte Gegenstände zu desinfizieren oder zu verbrennen. Die erste dieser Anstalten wurde im Jahre 1894 errichtet. Gegenwärtig bestehen drei ältere vollständige Anstalten: V Bräuhäusgasse 6, XVII Gilmgasse 18 und XX Gerhardusgasse 2—5, ferner zwei solche, welche hauptsächlich für den Krankentransport eingerichtet sind: XIV Pillergasse 2 und XVIII Sommarugasse 4, schließlich die jüngste, vollkommenste und größte, X Arsenalstraße. Das Projekt für diese letzte Station wurde vom Stadtbauamt unter der Leitung des Stadtbaurates Josef Pürzl verfaßt, die Bauleitung oblag den Herren Stadt-Bauinspektor v. Spulak und Ingenieur Architekt Wollanek. Von letzterem wurden auch die Pläne für die schmucken Rohziegelfassaden entworfen. Die Betriebsöffnung der Anstalt soll im Mai erfolgen. Von der 8135 m² großen Bauarea wurden 2290 m² verbaut. Die Station besteht aus einem unterkellerten, einstöckigen Verwaltungsgebäude, an welches sich zu beiden Seiten langgestreckte, ebenerdige Trakte anschließen, in denen Räume für die Mannschaft, die Pferde und Wagen untergebracht sind. Hinter dem Verwaltungsgebäude und in der Mittelachse desselben steht das einstöckige Desinfektionsgebäude, welches auch die Wäscherei- und Badeanlagen enthält. An dasselbe sind, ebenfalls zu beiden Seiten, weitere Wagenremisen angebaut. Hinter dieser Mittelgruppe steht schließlich ein ebenerdiges Gebäude zur Unterbringung, Isolierung und Beobachtung seuchenverdächtiger Personen. Die ganze Anstalt ist durch Abmauerung

in der Mittelachse des Verwaltungsgebäudes in eine unreine und eine reine Hälfte geschieden. Jede Hälfte besitzt eigene Mannschaft, Pferde und Wagen; der Betrieb ist streng geschieden.

Die zu desinfizierenden Objekte werden in den Desinfektionsraum gebracht, in dem sich drei Desinfektionsapparate neuester Konstruktion befinden. Den erforderlichen Dampf liefern ein Kleinkessel mit 8 m² und ein Zwergkessel mit 4 m² Heizfläche und 2 Atm. Betriebsspannung. Diese Kessel haben auch den Dampf für den Betrieb des Bades und der Wäscherei zu liefern. Zwei der Desinfektionsapparate, Dampfsterilisatoren, dienen zur Desinfektion von solchen Gegenständen, welche die vorgeschriebene Temperatur von 100° C vertragen, also für Matratzen, Betten, Wäsche, Kleider. Der eine Apparat faßt 4·4 m³, der kleinere 3·1 m³ Beschickung. Diese Apparate sind doppelwandig mit herausziehbarem Wagengestelle konstruiert und am Boden mit Heizschlangen ausgestattet. Im Betriebe wird der Apparat durch Einlassen des Dampfes in die Hohlräume der Doppelwände zunächst auf za. 70° vorgewärmt. Mittels Hebelstellung wird dann der Dampf wieder abgelassen. Hernach wird der Apparat geöffnet, mit den zu desinfizierenden Gegenständen beschickt, geschlossen und mit Dampf gefüllt. Eine bei 100° C schmelzende Legierung zeigt mittels elektrischem Glockensignal an, wann diese Temperatur erreicht ist. 15 bis 30 Minuten nach dem Glockenzeichen wird der Dampf teils in die Heizschlangen am Kastenboden geleitet, um die durch ihn feucht gewordenen Gegenstände zu trocknen, teils abgelassen. Der Apparat wird dann auf der reinen Seite des Gebäudes zur Herausnahme der Gegenstände geöffnet. Der dritte Desinfektionsapparat mit 2 m³ Inhalt ist ein Formalinsterilisator und dient für Gegenstände, die nur eine Erwärmung auf 45—70° vertragen, wie z. B. Seide, Pelze, Leder u. dgl. Der Kasten besteht aus einfachen Wänden aus verzinktem Eisenblech und Steinasbestplattenverkleidung. Am Boden ist ein Gefäß zur Aufnahme der Formalinlösung und zwei Zerstäubern angebracht, außerdem sind im Kasten auch Heizschlangen wie in den Dampf-Desinfektionsapparaten. Diese Desinfektionsvorrichtung kann auch mittels eines kleinen Spiritus-Kochapparates in Betrieb gesetzt werden, wenn gerade kein Dampfkessel angeheizt ist. Die Formalindämpfe bedürfen zur Wirkung einer Erwärmung auf 18° C und werden nach erfolgter Desinfektion über Dach abgelassen.

In einem anstoßenden Raume ist ein Verbrennofen mit Planrost, Wärmeschutzplatten und Frischluftzufuhr eingebaut für die Vernichtung solcher Gegenstände, deren Desinfektion sich nicht lohnt, wie Strohstücke, Verbandzeug u. dgl. Das Zeichnen zur Öffnung der Apparate auf der reinen Seite wird durch Glockensignale oder telephonisch gegeben. Die Dampfwäscherei besitzt auf der unreinen Seite nur einen Raum für die Wäscheeingebe mit Betonreservoir für Vor- und Nachwäsche in einer desinfizierenden Lysollösung. Die Desinfektionswaschmaschine ist in der Mittelmauer des Gebäudes derart eingebaut, daß sie von beiden Seiten geöffnet werden kann. Der Betrieb wird von der reinen Seite geleitet. Die Bäder, Brausebäder mit Kalt- und Warmwasserzuleitung, dienen zur Desinfizierung von Personen.

Die Baukosten der ganzen Anlage betragen ohne Grund und ohne Einrichtung K 360.000, K 29 pro 1 m³ verbauten Raum und K 121 pro 1 m² Stockwerksfläche. Die Baumeisterarbeiten besorgte Stadtbaumeister Albrecht Michler, die Desinfektionsapparate (K 12.800) lieferte die Firma Kurz, Rietschel & Henneberg.

Nach herzlichen Worten des Dankes an die Exkursionsführer, begaben sich die Teilnehmer zum Bau des nahen Pferdeschlachthauses. Dort begrüßte der Obmann den erschienenen Magistratsreferenten in Approvisionierungsangelegenheiten, Magistratsrat Dr. Konstantin Mayer, der seinerseits die Erschienenen im Namen des Magistrates willkommen hieß. Nach einer Lichtbildaufnahme gab der Bauleiter, Stadtbaurat Josef Klingensbigl unter stetem Hinweise auf das ausgestellte reiche Planmaterial die nötigen Erläuterungen und führte dann die Versammelten, unterstützt von seinem Bauführer, Ober-Ingenieur Willomitzer, durch die fast vollendeten Baulichkeiten.

Die Erbauung des Zentral-Pferdeschlachthauses war aus hygienischen und sanitären Gründen wünschenswert, weil nur so die Kontrolle über die Pferdeschlachtungen, deren Zahl im Jahre 1906 schon 25.000 erreichte, wirklich durchgeführt werden kann. Die ins Pferdeschlachthaus gebrachten Einhufer kommen größtenteils vom städtischen Pferdemarkt, V Siebenbrunnerstraße. Es ist geplant, diesen Pferdemarkt künftig auf das Schlachthausgebiet zu verlegen. Das eigentliche Schlachthausgebiet umfaßt 12.695 m², wovon 2732 m² verbaut wurden. Außerdem sind für den Schlächterpferdemarkt 5470 m² Grund erworben worden. In dem Pferdeschlachthaus soll auch das von auswärts kommende Fleisch- und Wurstzeug tierärztlich untersucht werden.

Es gelangten zur Erbauung:

1. Ein ebenerdiges, nichtunterkellertes Torwächterhäuschen mit 70·88 m² verbauter Fläche, das außer dem dienstlichen Raume des Torwartes auch dessen Wohnung enthält.

2. Ein unterkellertes, einstöckiges Verwaltungsgebäude mit 333·27 m² Grundfläche, enthaltend:

Im Keller: Depoträume, Transformatorenraum, Schalträume usw.

Im Parterre: Amts- und Diensträume, ein Laboratorium und einen Mikroskopieraum für Fleischuntersuchungen und eine Aufseherwohnung.

Im ersten Stock: Die Amtswohnungen für zwei Tierärzte.

3. Das zweigeschossige Stall- und Schlachtgebäude bedeckt 1338·69 m² Fläche und enthält unten Stallungen für 198 Pferde, oben die

93-64 m lange, 12-96 m breite und 5-2 m hohe Schlachthalle. Die Höhenverhältnisse des Baugrundes veranlaßten die Gemeinde, zwei verschieden hoch gelegene Höfe anzulegen und dieselben durch Rampen zu verbinden. Das Torwächterhaus, das Verwaltungsgebäude und das später zu besprechende Nebengebäude liegen im oberen Hofniveau, das Stall- und Schlachthalengebäude und ein Düngerhaus sind von beiden Höfen aus zugänglich. Höhenverhältnisse und Grundwasser erschwerten und verteuerten auch die Fundierung und die ganze Bauführung. Trotz geungener Anpassung an das Baugelände, waren verhältnismäßig mächtige Erdbewegungen erforderlich, zum Beispiel für die Schüttung des oberen Hofes 40.000 m³.

Kehren wir zum Hauptobjekt, dem Stall- und Schlachthalengebäude zurück. Die Futterbarren aus armiertem Beton, der Granulitbetonfußboden, die Ablaufrinnen und die Kanalisation des großen Stallraumes im Untergeschosse des Gebäudes sowie die eingeführte Hochquellenwasserleitung und die elektrische Beleuchtung entsprechen wohl vollkommen allen Ansprüchen auf Zweckmäßigkeit und Reinlichkeit. Zwei zur Längsachse des Gebäudes parallele Pfeilerreihen aus armiertem Beton, System Consoläre, die durch beide Geschosse durchgehen, helfen die Zwischendecke und das Holzzementdach tragen. Dach und Decke sind gleichfalls aus armiertem Beton. Die Fundierung erfolgte, da bis unter den Grundwasserspiegel hinabgegangen werden mußte, mittels Pfeilern und Gurten. Der Schlachthalenfußboden in der Höhe des oberen Hofes besteht aus einem Granulitbetonpflaster mit entsprechendem Gefälle und Ablaufrinnen und ist von einer Asphaltisolierung unterlagert. Die Wände der Schlachthalle sind 2 m hoch mit weißen Wandfliesen verkleidet. Dem geplanten Schlachtvorgange entsprechend, wonach die Pferde durch Stirnschlag zu Boden gestreckt, durch Öffnen der Halsgefäße entblutet und nach Einziehen von Spreizenhaken in die Sprunggelenke der Hinterfüße mit der Schlachtwinde in die Höhe gezogen werden sollen, ist die Einrichtung des Schlachtraumes. Er enthält 59 Schlachtwinde mit maschineller Einrichtung, bestehend aus einer Sicherheitswinde von 1250 kg Tragkraft, einer Rollenbockgarnitur, einer Stahlrohrspreize mit zwei beweglichen Haken und den erforderlichen Trägern, Drahtseilen und Fleischiemen. Bei einer durchschnittlichen Schlachtungsdauer von fünf Viertelstunden können täglich mindestens 295 Pferde geschlachtet werden. Die Schlachtgebühr beträgt K 2 pro Pferd. Für das Einstellen der Pferde in die Stallungen über die Dauer von sieben Tagen ist pro Tag und Stück K 0-2 zu entrichten.

4. Das zweigeschossige Düngerhaus bedeckt eine Fläche von 128-57 m² und besteht ebenfalls aus Betoneisenkonstruktion. Ins Obergeschoß wird der Wampenmist und sonstiger Unrat mittels zweirädriger eiserner Kippkarren zugefahren und durch zwei Abfalltrichter in unten stehende Wagen geleert.

5. Die 60-57 m lange, 8-5 m breite Hauptrampe, welche die beiden Höfe verbindet, wurde ausgenutzt zur Unterbringung einer Sanitätsschlachtbrücke und zweier Kontumazstallungen für 20 seuchenverdächtige Pferde, sie enthält ferner die Kühlanlage und das Maschinenhaus. Die 27-2 m lange, 7 m breite Kühlhalle, in der die Lufttemperatur beständig zwischen + 2° und + 4° C gehalten wird, ist zur Konservierung des frisch geschlachteten Fleisches bestimmt. Drahtgitterwände teilen die Halle in 24 mit Fleischiemen und sperrbaren Schiebetüren ausgestattete Zellen. Die Deckenkonstruktion besteht aus Moniergewölben zwischen armierten Betonbalken. Darüber liegt eine Korksteinplattenisolierung unter einem zweiten Betongewölbe, welches durch Asphaltaufzug und Lehm Schlag von dem oben liegenden Würfelpflaster der Rampe getrennt ist. Zur besseren Isolierung wurden auch die Unterseite der Moniergewölbe und die Seitenwände, die überdies Luftlängsschlitze besitzen, mit Korksteinen verkleidet. Der Fußboden besteht aus einer 2 cm starken Asphalt-schicht auf einer 20 cm dicken Betonlage. Unter dieser liegt eine 40 cm hohe Löschschicht auf einem 15 cm starken Lettenschlag.

Als Kälteerzeugungsmittel wird, wie in allen Fleischkühlanlagen der Gemeinde, Kohlensäure verwendet. Die Kältemaschinen, System Windhausen, verdampfen flüssige Kohlensäure und verdichten sie dann wieder bei gleichzeitiger Abkühlung. Zwei mit städtischem Strom gespeiste Elektromotoren von 30 und von 2 PS treiben die Kühlmaschinen und einen Ventilator. Die erzeugte niedere Temperatur wird mittels Salzlösung auf die Kühlluft übertragen, die vom Ventilator über einen offenen Salzwasser-Berieselungsapparat geblasen und hiedurch nicht nur gekühlt, sondern auch gereinigt und getrocknet wird. Das nötige Rieselswasser wird einem 30 m tief gemauerten und dann noch 85 m tief gebohrten Brunnen entnommen. Als Reserve ist Hochquellenwasser vorgesehen. Die Einlagerungsgebühr in der Kühlhalle beträgt pro m² Zelle, wobei immer nur eine ganze Zelle überlassen wird, für einen Tag K 0-80, für ein Monat K 18, für ein Jahr K 70. Bei Einlagerung nach Stück, für ein Tier pro Tag K 1, für ein Viertel Tier K 3.

6. Das einstöckige, nichtunterkellerte Nebengebäude besitzt eine verbaute Fläche von 345-6 m². Ebenerdig sind Untersuchungsräume für von auswärts kommendes Fleisch- und Wurstzeug, mehrere Blutübernahmestellen, ein Sezierraum, ein Konfiskatenraum, ein Verbrennofen, ein Desinfektionsapparat, Isolierbad, Brausebad, Aborte und Garderoben. Im ersten Stock sind Futterböden.

Die Abwässer des Schlachthausgebietes müssen eine Klärgrube passieren, bevor sie in den Straßenkanal einmünden. Die bei der obligaten Sanitätsbeschau sich ergebenden Konfiskate werden dem städtischen Wasenmeister zur thermochemischen Verarbeitung übergeben. Die Gesamtbaukosten der Anlage betragen rund K 820.000. Das Projekt wurde

vom Stadtbauamte unter der Leitung des Stadtbaurates Klingsbigl verfaßt. Die Pläne für die dem Zweck entsprechend einfach, aber angenehm wirkenden Fassaden stammen von dem städtischen Architekten Jul. Fröhlich. Die Bauführung hatte der städtische Ober-Ingenieur Willomitzer, die Baumeisterarbeiten Emanuel Kamenitzky, die Betoneisenkonstruktionen die Firma Ast & Co., die Schlachthaleneinrichtung und die Kühlanlage die Prager M.-F.-A.-G. vormals Ruston & Co.

Beide Anlagen, die Sanitätsstation sowohl wie auch das Pferdeschlachthaus, gereichen der zielbewußten Wiener Gemeindeverwaltung zur Ehre.

* * *

Bericht über die Versammlung vom 15. April 1908.

An Stelle der wegen Ablauf ihrer zweijährigen Funktionszeit aus dem Fachgruppenausschusse scheidenden Prof. Eduard Meter, Ingenieur Braikowich, Baurat Klose und Baurat Wagner werden einstimmig gewählt Ober-Ingenieur Gustav Witz zum Obmann-Stellvertreter, Bauinspektor Eduard Bodenseher, Ingenieur Gustav Genz und Ober-Ingenieur Leopold Nowotny zu Ausschüssen.

Nach der Konstatierung seitens des Obmannes Dr. Franz Berger, daß im vergangenen Fachgruppenjahre zwei Exkursionen und neun Fachgruppenvorträge stattfanden, ergreift Bauinspektor Franz Wejmola das Wort zu dem Vortrage: „Moderne Fernheizungen mit Rücksicht auf das zu erbauende Jubiläumsspital der Gemeinde Wien“.

Die Heizungs- und Lüftungsanlagen der Irrenanstalt Egelfing in Bayern, des Krankenhauses Charlottenburg-Westend, des Virchow-Spitals in Berlin, der Zentralheizanlage in Buch bei Berlin, des königlichen Fernheizwerkes und des Johannstädter Krankenhauses in Dresden, boten einer städtischen Studienkommission günstige Objekte, um die vorgeschrittensten Einrichtungen und die neuesten Erfahrungen über die Heizung und Lüftung großer Anlagen kennen zu lernen und sie für das künftige städtische Kaiser-Jubiläumsspital in Lainz verwerten zu können.

Das reiche Ergebnis der zwar kurz dauernden, aber gründlich ausgenützten Studienreise soll in der „Zeitschrift“ in einem eigenen Aufsätze zur Darstellung gelangen.

Nach einer Wechselrede, an der sich die Herren Ingenieur Steiner, Friedmann, Genz, Dr. Franz Berger und der Vortragende beteiligten, dankte der Vorsitzende für die gebotene wertvolle Wissensbereicherung und schloß die letzte Fachgruppenversammlung des verflossenen Winters.

Der Obmann:

Dr. F. Berger

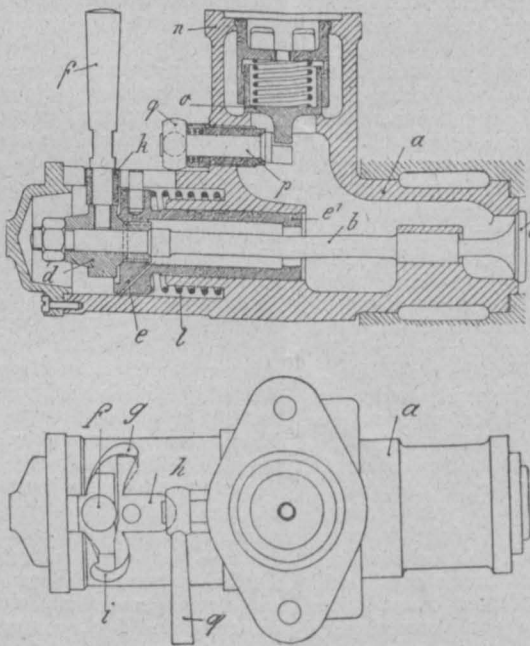
Der Schriftführer:

Hans Bartak

Patentbericht.

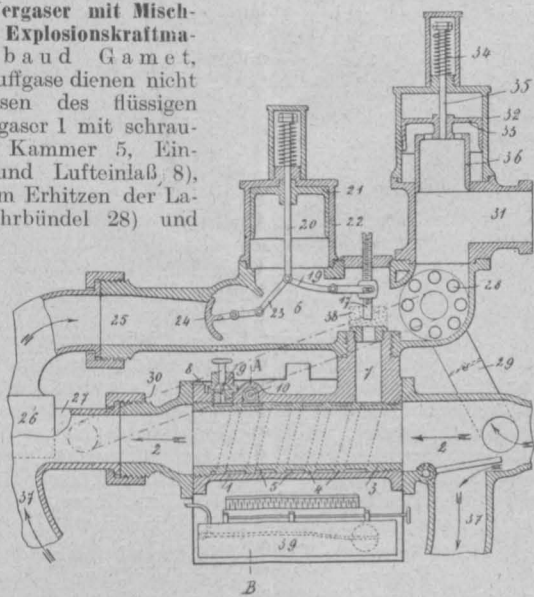
Die vollständigen österreichischen Patentschriften sind durch die Buchhandlung Lehmann & Wentzel, Wien, I Kärntnerstraße 30, erhältlich. Der Preis eines Exemplares beträgt K 1. (Die erste Zahl bedeutet die Klasse, die zweite Zahl die Nummer des Patentes)

46.—28480 Vereinigtes Druckluft-, Anlaß- und Ladeventil für Verbrennungskraftmaschinen. Gasmotorenfabrik Deutz, Cöln-Deutz. Auf einer einzigen Ventilschraube *b* sind zwei Ventile *c* und *d* angeordnet, von denen *c* den Innenraum des Gehäuses mit dem Zylinder, *d* denselben mit der Atmosphäre verbindet; beide Ventile werden von einem Handhebel/derart verstellbar, daß in der einen Stellung nur das Ventil *c* geöffnet, Ventil *d* dagegen geschlossen ist, zum Zwecke des Anlassens der Maschine durch Druckluft oder zum Laden des Druckluftbehälters, in der anderen Stellung des Hebels beide Ventile geöffnet sind, zum Zwecke des Einstellens der Maschine in die Anlaßstellung, und in einer dritten (Schluß-) Stellung, die

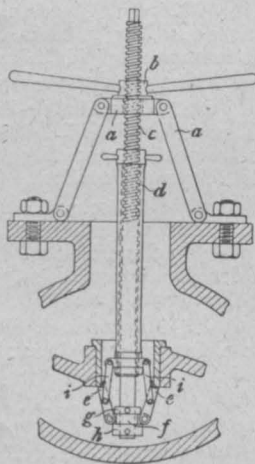


während des normalen Betriebes eingehalten wird, beide Ventile geschlossen sind. Das Abheben der unter Federwirkung stehenden Ventile erfolgt durch Einführen des Handhebels in zur Richtung der Ventilspindel winklig liegende Schlitze *g, h, i* im Ventilgehäuse *a*.

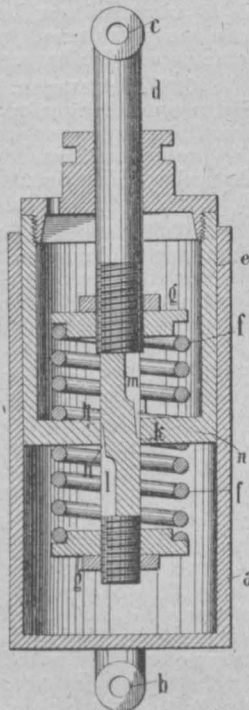
46.—28512 Vergaser mit Mischvorrichtung für Explosionskraftmaschinen. Thiébaud Gamet, Paris. Die Auspuffgase dienen nicht nur zum Vergasen des flüssigen Brennstoffes (Vergaser 1 mit schraubengangförmiger Kammer 5, Einspritzventil 10 und Luftinlaß 8), sondern auch zum Erhitzen der Ladung (durch Rohrbündel 28) und Vorwärmen der Mischluft (durch Umspülen der Luftkammer 26 durch die Auspuffgase). Außerdem sind unter Federwirkung stehende Vakuumkolben 21, 33 vorgesehen, die entsprechend dem Gange der Maschine und der Stärke ihrer Saugwirkung die Gas-, bzw. Brennstoffmenge selbsttätig durch ihre Verstellung regeln, indem der eine Kolben 33 mit einem den Auslaß der Explosionskammer absperrenden lotrechten Schieber 36, der andere Kolben 21 dagegen mit einem doppelten Hebelgelenk 19, 23 versehen ist, an dessen einem Ende 23 der segmentförmige Absperrschieber für die Luftzufuhr und an dessen anderem Ende 19 der lotrecht geführte Ventilstift der Gaskammer 7 befestigt ist.



46.—28514 Zweizylindrige Explosionskraftmaschine. Hugo Lentz, Halensee. Die in einem Zylinder entzündeten Gase expandieren in zwei Zylindern, wobei der zweite Zylinder während der Takte, da er vom Explosionszylinder getrennt ist, als Luftpumpe wirkt.



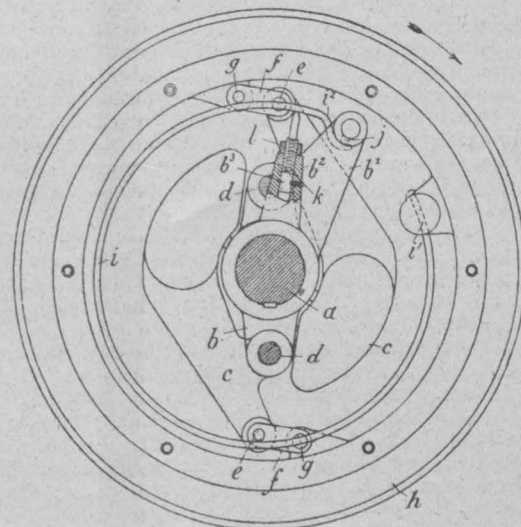
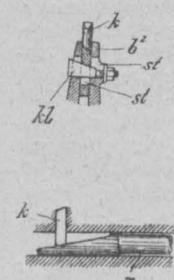
49.—28483 Ventilsitz-Zieher. Friedrich Witt, Apenrade (Schleswig). Am unteren Ende der Spindel *c* sind Druckklauen angebracht, die durch Drehen einer Hülse *d* auf der Spindel *c* der Größe des Ventilsitzes entsprechend eingestellt werden können und den fest-sitzenden Sitz, von unten angreifend, herausdrücken, wenn die Spindel *c* durch Drehen der Mutter *b* gehoben wird.



60.—28467 Ölbremse für direkt und indirekt wirkende Geschwindigkeitsregler für Kraftmaschinen. J. M. Voith, Heidenheim. Eine Steuerungseinrichtung schließt bei relativer Mittelstellung des Bremskolbens die dem Druckausgleich dienende Verbindung zwischen den beiden ölgefüllten Räumen vollständig ab, öffnet sich jedoch bei Geschwindigkeitsänderungen des Reglers je nach der Größe der Regelung weniger oder mehr, um bei geringen Geschwindigkeitsänderungen einen Druckausgleich zu verhindern, bei größeren dagegen denselben langsamer oder rascher erfolgen zu lassen.

60.—28470 Vorrichtung zur Änderung der Umlaufzahl bei Achsenreglern. Hugo Lentz und Wilhelm Voith, Berlin. Die Durchbiegung der von den Fliehkräften der Pendelgewichte gespannten, kreisförmigen Biegefedern wird durch einen radial oder nahezu radial verstellbaren, eines ihrer Enden umbiegenden, bzw. aufwindenden Stift *k* verändert. Dieser Stift steckt in der Bohrung *b* des mit der Welle *a* fest verbundenen Armes *b* und drückt gegen das an der Schneide *j* des Armes *b* befestigte Federende *i* und wird durch die Mutter *l* oder den Keil *kl* beim Stillstande der Maschine oder mittels einer in

der Welle *a* achsial verschiebbaren, mit keilförmigem Ende versehenen Spindel *m* beim Betriebe der Maschine verstellt.



Zeitschriftenschau.

H = Heft, **N** = Nummer des laufenden Jahrganges, wenn keine Jahreszahl angegeben ist.

Dem Titel vorgedruckt ist die Bibliothekszahl.

(Hochbau, Maschinenbau, Ingenieur-Bauwesen usw.)

Zeitschriften für mehrere technische Gebiete.

1078 **Der prakt. Masch.-Konstr., Leipzig, N 13.** Steinkohlenbrikettfabrik. Tandem-Dampfmaschine mit Recke-Ruston-Ventilsteuerung. Selbsttätige Revolverbank. Über Dampfkesselfeuerungen. Koppers Lager. Weißsche Gegenstrom-Misch-Kondensationsanlage mit Kompressor. Meller: Berechnung der gekröpften Welle einer Kesselspeisepumpe.

1006 **Deutsche Bauzeitung, Berlin, N 50.** Linde: Landhaus. Schmidt: Der Dresdener Theaterplatz.

1 **Dinglers polyt. Journal, Berlin, N 25.** Loewy: Die Regulierung von Tangentialrädern (Schluß). Vogt und Maienthal: Amerikanische und englische Dampfschaufeln (Schluß). Bauer: Die Festigkeitsberechnung der Schwungräder (Forts.). Koch: Der heutige Stand der Motorfahräder.

1851 **Öst. Wochenschrift f. d. öff. Baud., Wien, H 25.** Algemessen: Das Stollwerkhaus in Köln. Pantoflick: Fehlerausgleich nach dem Prinzip der kleinsten Deformationsarbeit.

4370 **Schweiz. Bauzeitung, Zürich, N 25.** Zodel: Große moderne Turbinenanlagen. Wettbewerb für die Schweizer Nationalbank und ein eidgenössisches Verwaltungsgebäude in Bern.

7440 **Süddeutsche Bauzeitung, München, N 25.** Rank: Wohn- und Geschäftshaus. Seeger und Cramer: Über alte Mörtel und Ziegel.

397 **Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing., Berlin, N 25.** Melzer: Kalkulations- und Selbstkostenwesen. Köster: Amerikanische Dampfkraftwerke (Schluß). Schöttler: Leergangsversuche an Gasmaschinen. Nusselt: Die Wärmeleitfähigkeit von Wärmeisolistoffen (Schluß). Verwendung großer elektrischer Öfen zur Fabrikation von Kalziumkarbid und hochprozentigem Ferrosilizium.

10.630 **Zeitschr. f. d. ges. Turbinenwesen, München, H 16.** Stoll: Wasserkraftanlage „La Dernier“ am Orbe. Josse: Untersuchungen an der Eyermann-Dampfturbine (Schluß). Holl: Verwendungsbereich der im modernen Turbinenbau üblichen Systeme. H 17. Wagenbach: Beiträge zur Berechnung und Konstruktion der Turbomaschinen. Neuere englische Kondensatoren. Einfache Ermittlung der Beziehungen zwischen Geschwindigkeiten und Gefälle. Stoll: Wasserkraftanlage „La Dernier“ am Orbe (Forts.).

626 **Zeitg. d. Ver. deutsch. Eisenbahnverw., Berlin, N 47.** Gonell: Versuche mit Zugsicherungsapparaten. Geschäftsbericht der ungarischen Staatseisenbahnen für 1906. N 48. Das Heyburn-Gesetz in den Vereinigten Staaten von Amerika. Das Lübeck-Büchener Eisenbahnunternehmen. Rückkauf der französischen Westbahn.

10.685 **Zement und Beton, Berlin, N 25.** Neuerungen am Drehrohröfen. Gießereigebäude aus Eisenbeton. Eisenbeton im Festungsbau. Biegemesser nach Falter. Stampfvorrichtung für Betonblöcke. Straßenbrücke aus Eisenbeton.

3642 **Zentralbl. d. Bauverw., Berlin, N 49.** Brüstlein: Berliner Geschäfts- und Wohnhausbauten (Forts.). Geh. Baurat v. d. Hude. Schager: Ursachen des Einsturzes der Brücke über den St. Lorenzstrom in Quebec. Krause: Standfestigkeit von Staumauern mit offenen Lagerfugen. N 50. Schulze: Die internationale Baukunstausstellung in Wien.

8231 **Cassiers Magazine, London, H 2.** Stratton: Probleme der industriellen Erziehung. Gairns: Die Eisenbahn durch das schottische Hochland. Skerrett: Neuere Methoden der Oberflächenhärtung des Eisens. Suplee: Vervollkommen der Gaskraftmaschine. Wigtel: Anwendung der Hydraulik im Maschinenwesen.

2041 **Engineering News, New York, N 24.** Walz: Dammbau beim Rolandspark in Baltimore. Connor: Die Verwendung des Reservoirsystems zur Regulierung des Ohio-Flusses. Tubering: Rekonstruktion eines Kühlhauses in Cincinnati. Über feuersichere und Beton-Baukonstruktionen. Signalvorrichtungen im East-River-Tunnel, New York.

2027 **Engineering, London, N 2216.** Materialuntersuchungsmaschine. Ölfeuerung für Schiffe. Schnellaufende Drehbänke auf der französisch-britischen Ausstellung. Über das Flugproblem. Die sechssachsige Compound-Lokomotive der Central Ry. von Brasilien. Dampfturbinen für die Yacht „Alexandra“.

1630 **Railroad Gazette, New York, N 2.** Kohlen- und Lastwagentypen auf amerikanischen Eisenbahnen. Mühlfeld: Über gußeisernen Radkränze.

1316 **Scientif. Americ., New York, N 24.** Abteufen eines Betonschachtes. Humphries: Brot. Watson: Grundbegriffe der Elektrotechnik. Poynting: Wolken, Nebel und blauer Himmel. Ein nicht aufgeschlossenes Kohlenflötz. Sherrington: Muskel- und Nerventätigkeit.

669 **The Engineer, London, N 2738.** Neue Abwässerungsanlagen zu Twickenham (Forts.). Die französisch-britische Ausstellung (Forts.). Die Elektrisierung der Heysham, More-Cambre und Lancaster Eisenbahnlinien (Forts.). Indische Eisenbahnen. Über die Gewichte der Schiffsturbinen. Unberücksichtigt gebliebene Erscheinungen bei der Zylinder-Kondensation (Forts.).

262 **Ann. d. Ponts et Chaussées, Paris, N VII.** Jacquinet: Der Stauweiher der Vingeanne. Amilhou: Die Bergbahnen im Berner Oberlande. Mayer: Bestimmung des größten Biegemomentes und der Einsenkung eines Trägers auf zwei Stützen. Feret: Eine neuere Methode, hydraulische Bindemittel gegen die Zerstörung durch Meerwasser zu sichern. Tavera: Rekonstruktion der Brücke De Pont-Du-Chateau.

1114 **Le Génie Civil, Paris, N 8.** Rangères: Garage mit Automobil-Aufzug. Biranet: Studie über Bögen mit Zugband. Bourrey: Untersuchung der Nutzgase mittels des Hahnschen Apparates.

291 **Memoires Soc. d. Ing. Civ., Paris, N 3.** Lamy: Kunstseide. Schlüssel: Die Eisenbahnen der Zukunft in der Theorie und Praxis. Hersent: Die großen Hafenanlagen Frankreichs. Périssé: Die Automobilroschen in Paris.

767 **Nouv. Ann. d. l. Construct., Paris, N 642.** Hervieu: Die Stadtbahn von Paris. Griveaud: Eiserner Dachstuhl auf dem Gebäude der Automobilausstellung 1907.

5441 **De Ingenieur, Gravenhage, N 25.** Van Reigersberg-Versluys: Eisenbahnen in der Kolonie Suriname. Das 25jährige Jubiläum der Samarang-Joana Stoomtram Maatschappij (Kleinbahn) in Java. Van der Bilt: Der Bericht der Staatskommission für ein Reichs-Post- und Telegraphenamt in Amsterdam. Pennink: Wellenförmige Abnutzung der Schienen.

Építő Ipar, Budapest, Nr. 25. Löllbach: Der Architektenkongreß in Wien. Kabdebo-Kluntzinger: Der Elisabeth-Ausichtsturm. Király: Die Straßenpflaster der deutschen Städte. Braun: Neue Kanalrequisiten.

7745 **Technický Obzor, Prag, N 18—20.** List und Sýkora: Die maschinelle und elektrische Einrichtung der Schleuse bei Hořin

Zeitschriften für Architektur.

5192 **Architekt. Rundsch., Stuttgart, H 9.** Stiehl: Rauhe Verblendsteine. Wallot: Ständehaus in Dresden. Hirte: Geschäftshaus. Felgel: Einfamilienhaus. Ostenrieder: Gasthof. Recht: Katholische Kirche. Kaiser und Weippert: Landhaus. Otte: Fassade. Hessemer und Schmidt: Kasino für Wörishofen. Schlößchen Liselund auf Mören.

4809 **Wiener Bauind.-Zeitung, N 38.** Wettbewerbsentwurf für das tirolische Volkskunst- und Gewerbemuseum in Innsbruck. Sasse: Vaterländisches Museum in Celle. Die neuen Bedingungen für Bauführungen in der Privatpraxis (Forts.). Decastello: Amtshaus in Wien I.

8260 **The Studio, London, N 183.** Baldry: Einige Radierungen von Charles Holroyd. Levetus: Ein österreichischer Radierer und Maler: Ludwig Michalek. Die Ausstellung der königl. Akademie. Die 21. Sommerausstellung der New Gallery. Frantz: Der Salon der Société Nationale.

4349 **La Construction moderne, Paris, N 38.** Gelbert: Der Salon französischer Künstler (Forts.). Richard: Maison de Rapport. Das Wasser im Hause (Forts.).

5828 **L'Architecture, Paris, N 25.** Yvon: Gesellschaft der französischen Künstler. Roche: Verwendung des Bleies in der Bildhauerei. Hermant: Musiksaal. Dubos: Schloß de Pignerolle. Langlois: Wohnhaus. Dehandt: Wettbewerbsprojekt für ein Theater in Lille.

Zeitschriften für Berg- und Hüttenwesen.

178 **Öst. Zeitschr. f. B. u. Hüttenw., Wien, N 25.** Ehrenwerth: Eisenhochöfen. Michenfelder: Neuere Gesichtspunkte bei Hüttenwerkstransporten (Schluß). Mansfelder Kupfer- und Silberwerke.

4000 **Stahl und Eisen, Düsseldorf, N 25.** Simmersbach: Neuerungen in Röhrengießereien. Geilenkirchen: Über die Entschwefelung im Hercult-Verfahren. Venator: Zur Deckung des Bedarfes an Manganerzen. Alfred Trappen†.

8741 **Zeitschr. f. prakt. Geologie, Berlin, H 5.** Pilz: Die Erzlagertstätten von Cartagena in Spanien. Voit: Übersicht über die nutzbaren Lagerstätten Südafrikas.

1240 **The Eng. and Mining Journal, New York, N 24.** Renton: Zinkerzeugung und -verbrauch im Jahre 1907. Offerhaus: Neuere Schmelzöfen für Kupfererzeugung. Raylton: Besondere Kohlenbergbaumethoden in England. Beobachtungen und Berichte aus Kohlenbergwerken.

209 **Annales des Mines, Paris, N 2.** Walckenaer: Periodische Rückschau über Unfälle bei Dampfbetrieben. Lienard: Alfred Potier, sein Leben und Wirken.

Zeitschriften für Chemie.

2580 **Chemiker-Zeitung, Köthen, N 48.** Frank: Über die indirekte Bestimmung des Alkohols auf refraktometrischem Wege. Rebenstorff: Anwendungen einer Ableitung aus dem Mariotteschen Gesetz. 7. Hauptversammlung der freien Vereinigung Deutscher Nahrungsmittelchemiker in Nauheim. Versammlung der deutschen Sektion des Internationalen Vereines der Lederindustrie-Chemiker zu Frankfurt a. M. N 49. Schrauth: Über Quecksilberheilmittel. Hauptversammlung des Vereines Deutscher Chemiker in Jena. Hauptversammlung des Vereines Deutscher Eisenhüttenleute in Düsseldorf.

11.644 **Petroleum, Berlin, N 18.** Martell: Die Petroleum-Industrie auf Südost-Borneo. Wielezyski: Zur Erdgasverwendung in Boryslaw. Rakusin: Optische Untersuchung des Erdöles aus Elsaß.

7774 **Öst. Chemiker-Zeitung, Wien, N 12.** Dafert und Wolfbauer: Über harzhaltige Seifen. Nowotny: Fluoride als Konservierungsmittel für hölzerne Leitungsmaste. XV. Hauptversammlung der Deutschen Bunsen-Gesellschaft in Wien (Forts.).

2573 **Tonindustrie-Zeitung, Berlin, N 71.** Platz: Der Silo in der Kalksteinfabrik. N 72. Zementmauersteine. N 73. Pfeiffer: Tonindustrie auf der Dresdener Kunstausstellung. Haftpflicht des Ziegeleibesitzers und seiner Angestellten.

8269 **Zeitschr. f. angew. Chem., Berlin, H 25.** Hauptversammlung des Vereines Deutscher Chemiker zu Jena. Schwalbe: Zur Chemie der Sulfizellstoffbleiche. Wolff: Der Maschinenankauf auf Abzahlung in der chemischen Industrie. Orthey: Die Bestimmung des Schwefels im Eisen und Stahl.

8315 **Zeitschr. f. Elektrochemie, Halle, N 25.** Schulze: Über die elektrolytische Gleichrichtung von Wechselstrom.

Zeitschriften für Elektrotechnik.

8314 **Elektrische und maschinelle Betriebe, Wien, N 12.** Fuhrmann: Moderne Gleichstrommaschinen. Versicherung elektrischer Anlagen. Die Ausnutzung der Alswasserkraft für die Gewinnung des Luftsalpeters.

4628 **Elektrotechn. u. Maschinenbau, Wien, H 25.** Hillbrand: Die Spurkanzreibung bei Hebezeugen. Pasching: Das Kraftwerk Castelnovo-Valdarno (Schluß). Über die Einführung des elektrischen Betriebes auf den bayerischen Staatseisenbahnen.

3483 **Elektrotechn. Zeitschr., Berlin, H 25.** Feldmann: Ursache, Wirkung und Bekämpfung von Überspannungen. Königsworther: Über den Übergangswiderstand zwischen Kommutator und Bürsten bei Ampèrestundenzählern für Gleichstrom und die Neukonstruktionen der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft. Eyermann: Dampfturbinen (Forts.). Thierbach: Der Dynamobil-Kraftwagen.

10.684 **Schweiz. Elektrotechn. Zeitschrift, Zürich, H 24.** Klemmschuh für Holzmasten. Schweitzer: Resonanzerscheinungen in Wechselstromkreisen (Schluß). Schmidt: Spannungssicherungen, deren Konstruktion und Wirkungsweise (Forts.). Sicherheitsvorschriften für elektrische Starkstromanlagen (Forts.). H 25. Herzog: Die neue Elektrizitätszählerfabrik von Landis & Gyr in Zug. Schmidt: Spannungssicherungen, deren Konstruktion und Wirkungsweise (Forts.). Herzog: Klemmschuh für Holzmasten (Schluß).

8267 **Electrical Review, London, N 1595.** Unfall auf der Tramway in Bournemouth. Mackenzie: Die Verwendung von Gas oder Elektrizität vom ökonomischen Standpunkte (Forts.). Die öffentliche Beleuchtung der Londoner City. Kearneys Schnellbahn. Dary: Bedarf an elektromotorischer Kraft in Frankreich. Erzeugung des Kalzium-Zyanamides unter Verwendung des atmosphärischen Stickstoffs.

8263 **Electrical World, New York, N 24.** Lichteffekte auf der französisch-britischen Ausstellung. Verwertung der Wasserkraft zur Stromerzeugung in Mexiko. Thomas: Der gegenwärtige Stand der Beleuchtungstechnik. Kennelly: Graduierungsnormen für stehende Gleichstrommotoren in Frankreich, Deutschland, Großbritannien und den Vereinigten Staaten. Strickland: Die Aufstellung von eisernen Leitungsmasten in Porto Rico.

4492 **The Electrician, London, N 1570.** Dawson: Der elektrische Betrieb auf Eisenbahnen (Forts.). Elektrischer Betrieb der Midland Ry. Amerika. Über die Leistungsfähigkeit der Sandbremsvorrichtung. Neue Meßvorrichtung für Ferranti-Effekte. Neuer Wechselstrommesser.

7359 **La lumière Électrique, Paris, N 24.** Girault: Über die Berechnung der Polquerschnitte bei Dynamomaschinen. Leblanc: Verdichtung der Elektrizität. Allen: Die elektrische Eisenbahn im Brembana-Tal.

Zeitschriften für Gesundheitstechnik.

8091 **Das öst. Sanitätsw., Wien, N 23—25.** Die Bekämpfung der Malaria-krankheit in Italien. N 25. Burkhard: Österreichische Arbeiterversicherung und Tuberkulose.

3491 **Gesundh.-Ing., Berlin, N 25.** Trautmann: Über die strömende Bewegung nasser Dämpfe in langen Leitungen. Abwässer der Stadt Bremen. Moderner Heizungs- und Lüftungsbetrieb in amerikanischen Schulhäusern.

8262 **Hygien. Rundschau, Berlin, H 11.** Langermann: Autan in der Desinfektionspraxis. Burmeister: Jahresbericht über die Tätigkeit des Medizinaluntersuchungsamtes der königl. Regierung in Magdeburg für 1907.

1405 **Journ. f. Gasbel., München, N 25.** Jahresbericht des Deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern. Müller: Die polizeiliche Überwachung elektrischer Starkstromanlagen in Preußen. Göpfert: Auffindung von Undichtheiten am Gasrohrnetze.

8123 **Techn. Gemeindeblatt, Berlin, N 5.** Genzmer: Vorschlag zur Abänderung der in Landesbauordnungen bisher üblichen Grundsätze über die Bebaubarkeit des Grund und Bodens. Abendrot: Groß-Berlin und die Praxis der Bebauungsplanaufstellungen. Geißler: Die Kanalisation von Vohwinkel (Schluß).

3641 **Engineer. Record, New York, N 24.** Über Zentralkraftstationen. Aufforderung, Baumpflanzungen anzulegen. Dennis: Bewässerungsprojekt der Canadian Pacific Ry. Co. Versuche mit pneumatisch betriebenen Aufzügen. Vertiefung eines Flußbettes durch Ausschweimen. Herstellung eines Syphons in einer 16zölligen Hauptleitung. Baufortschritt am Ashokan-Reservoir. Einige neuere Gebäude mit eisernem Gerippe in San Francisco. Untergrundbahn in New York City.

6015 **Annales d'hygiène, Paris, N 5.** Peixoto: Klima und Krankheiten Brasiliens. Brouardel: Der Arzt bei Arbeiterunfällen. N 6. Mosny: Rettungsstationen.

Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, welche dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein zur Besprechung eingesendet wurden.

3838 **Kulturtechnischer Wasserbau. II. Band** (Wasserversorgung der Ortschaften. Stauweiherbauten, Kanalisation der Ortschaften, Reinigung und Verwertung der Abfallwässer). Von Adolf Friedrich. Zweite Auflage, Berlin 1908, Paul Paray (Preis geb. K 21-60).

Wir wollen gleich eingangs mit Genugtuung feststellen, daß die anlässlich der Besprechung des ersten Bandes der zweiten Auflage geäußerten hohen Erwartungen in vollem Umfange erfüllt erscheinen. Die klare, lichtvolle, durch zahlreiche Beispiele in statischer und ökonomischer Beziehung trefflich illustrierte Behandlung der oben genannten Artikel bis in die allerneueste Zeit geben dem Handbuch nicht nur für den Kultur-Ingenieur, sondern insbesondere auch für den österreichischen Bau-Ingenieur jenes Gepräge, das schon längst erwünscht war. Die zahlreichen Literaturhinweise im Texte selbst, die in so vielen Hand- oder Lehrbüchern mit oder ohne Absicht fehlen, einschließlich der am Schlusse des Buches angefügten dankenswerten Ergänzungen, Bemerkungen usw. lassen jedem alle etwa weiter gewünschten Vertiefungen in einzelne Spezialmaterien ein leichtes werden. Wir können nur mit Bedauern beifügen, daß für andere Bauwissenschaften, trotz der vielen wertvollen Erfahrungen, die auf heimatlichem Boden gemacht wurden und immer wieder gemacht werden, es noch vielfach an Werken mangelt, die unsere Verhältnisse in der wünschenswerten Weise behandeln. Um nur einen kleinen Einblick in einen Teil des Inhaltes des Werkes zu geben, seien nur einige Schlagworte herausgegriffen. Bei der wichtigen hygienischen Beurteilung der Talsperrenwässer kann als Grundbedingung für die Selbstreinigung: möglichst langes Stehenbleiben des Wassers im Stauweiher, also möglichst großes und tiefes Staubecken, das eine Sedimentierung erleichtert, ferner Absterben der Bakterien durch Nahrungsmangel, Luft- und Lichteinfluß, angesehen werden. Wird Wasser aus einer Stauweihertiefe von mindestens 20 m entnommen, so kann man Sohlenwassertemperaturen von 6 bis 8° C und Kohlensäuregehalt erzielen. Selbst Talsperrenwasser aus Moorengebieten in England und Amerika haben sich für Genußzwecke als unschädlich gezeigt. Dr. Kruse erklärt das Talsperrenwasser auf gleicher Stufe wie das Grundwasser stehend und stellt für einwandfreies Talsperrenwasser als Genußwasser nachstehende Bedingungen auf: Sämtliches Wasser hat am oberen Anfang des Weihers einzutreten; die Wasserentnahme hat bei der Sperre in möglichst großer Tiefe stattzufinden; das Becken soll möglichst lang und tief sein und möglichst großen Fassungsraum besitzen; das Absenken des Spiegels

darf nicht unter ein gewisses Maß gehen. Erfahrungsgemäß findet bei stärkerem Zufluß (Schneeschnelze, Wolkenbrüche) nicht gleichförmige Durchmischung des ganzen Wasservorrates statt, sondern das neu zutretende Wasser lagert sich über den alten Wasservorrat, was sich insbesondere durch bakteriologische Analysen ergibt. Sehr eingehend sind auch die Fundierungsvorsichten besprochen, und wird auch der schädigende Einfluß der „sogenannten maßgebenden Persönlichkeiten“, die keine Fachmänner sind, gestreift. Die statische Behandlung ist prägnant und doch erschöpfend vorgeführt, darunter auch das Mauerprofil einer 50 m hohen Talsperre durch den wiederholt zitierten strebsamen Mitarbeiter Konstrukteur Dr. R. Fischer. Auf Seite 224 und ff. sind diverse Typen (Normalprofile) von Staumauern übersichtlich mit entsprechenden Daten, Drucklinien u. dgl. aneinandergereiht. Bei der Kanalisation der Ortschaften ist eine Tabelle über Regenfälle von außergewöhnlicher Intensität hauptsächlich nach Hellmann (Die Niederschläge in den norddeutschen Stromgebieten. Berlin 1906) gegeben, die wir zum Teil wenigstens durch eine solche von Österreich ersetzt gewünscht hätten. Anschließend daran sind am angegebenen Orte einige wenige, wie uns scheint, nicht glücklich gewählte und unzureichende Wiener Daten gegeben. Bei dem Hagelsturm vom 7. Juni 1894 fielen die größten Regengemengen in der inneren Stadt (Wien) mit 34.5 mm (siehe „Zeitschrift des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines“ vom 13. Juli 1894, pag. 361 und 362; die meteorologische Zentralanstalt auf der hohen Warte liegt für die Beobachtung exzessiver Regengemengen häufig ungünstig). Gewiß noch größere Mengen bei längerer Dauer fielen bei dem im Wienerwald im Quellgebiete des Alsbaches mit Vehemenz eingetretenen und dem Alsbach folgenden Doppelgewitter am 17. Juli 1907, und liegen die Lokalitäten Türkenschanze, Hohe Warte außerhalb der Hauptbahn dieser Zugstraßen (siehe auch „Wochenschrift für den öffentlichen Baudienst“ 1896. Intensität der größten Niederschläge usw.).

Vz. Pollack

5555 **Der Eisenbahnbau der Gegenwart. II. Abschnitt.** „Oberbau und Geleisverbindungen.“ Zweite, umgearbeitete Auflage, bearbeitet von A. Blum, Schubert, Himbeck und S. Fränkel. 440 Abbildungen im Texte und zwei lithographierte Tafeln. Wiesbaden 1908, C. W. Kreidel (Preis M 10, in Halbfranz geb. M 13).

Der vorliegende II. Band nimmt unter den einzelnen Bänden des ganzen Werkes „Die Eisenbahntechnik der Gegenwart“ einen hervorragenden Platz ein. In dem Bestreben, den gestellten, schon im Titel zum Ausdruck gebrachten Zielen gerecht zu werden, trachteten die Verfasser, nach Möglichkeit alle seit Ausgabe der ersten Auflage (1897) als veraltet anzusehenden Anordnungen auszuschalten und dafür die wichtigsten Neuerungen auf den behandelten Gebieten vorzuführen oder doch wenigstens in Literaturangaben auf selbe hinzuweisen. Durch Hinzufügung eines zweiten Teiles unter dem Titel „Geleisverbindungen“ wurde nicht nur eine bedeutende Erweiterung des angeführten Bandes gegenüber seiner ersten Auflage geschaffen, sondern es wurde auch ermöglicht, in übersichtlicher Weise das Zusammengehörige in einem Buche zu vereinen. Bezüglich der Ergänzungen und Abänderungen gegenüber der alten Auflage sei kurz folgendes bemerkt: Zunächst erscheinen im I. Abschnitte „Oberbau“ im Kapitel über allgemeine Grundlagen für die Anordnung des Oberbaues (A. Blum) die neuen, von Sandner mitgeteilten Versuche der V. d. V. d. E. über die Spurerweiterung und Schienenüberhöhung angeführt. Eingehend bespricht der inzwischen leider verstorbene Geheim. Baurat Schubert (Berlin) die Herstellung und Entwässerung der Unterbaukrone, der Bettung und der Bahnkrone auf der freien Strecke und auf Bahnhöfen, wobei mehrere treffliche Abbildungen beigelegt wurden. Die Kongreßberichte (Paris 1900 und Washington 1905) wurden von Blum im Kapitel „Der Bau des Geleises“ weitgehend verwertet, Zusammenstellungen ergänzt und erweitert. Neu sind viele durch zahlreiche Abbildungen erläuterte Mitteilungen über Schwellenschrauben in Hartholzdielen, über Futterbeschrauben, Hakenplatten und Unterlagsplatten überhaupt und endlich die Versuche mit aus mehreren Stoffen zusammengesetzten Schwellen (Beton-Eisenschwelle, Vereinigung von Holz und Eisen usw.). Ebenso werden die Mittel gegen das Lösen der Schraubenmutter und jene zur Verhütung des Wanderns in Kürze besprochen. Eine ganz besondere Fürsorge verwendet Blum auf die Behandlung des Kapitels über die Stoßausrüstung. Der in dem engen zur Verfügung stehenden Rahmen gebotene Überblick über das heute empfohlene oder in Erprobung befindliche wurde durch entsprechende Anordnung und Sichtung des Stoffes erreicht. Immerhin soll nicht unerwähnt bleiben, daß manche Äußerung des Verfassers nicht unangefochten bleiben dürfte. Bedeutend zusammengezogen wurden gegenüber der ersten Auflage die Kapitel über den Langschwellenoberbau. Die Besprechung des Oberbaues der Kabelbahnen, Zahnstangen- und Seilbahnen, der Hochbahnen besonderer Art sowie jene über die besondere Ausgestaltung des Oberbaues für elektrische Bahnen entfällt nunmehr ganz, und wurde diese in andere Fachbände des Werkes aufgenommen. Im II. Abschnitte „Geleisverbindungen“ geht Himbeck bei Behandlung des ersten Kapitels, der Weichen und Kreuzungen, nach einer der Einteilung der Weichen gewidmeten Einleitung von der allgemeinen Anordnung der einfachen Weiche aus, um von dieser zu jenen der Bogenweichen überzugehen. Im weiteren werden die Ablenkungsvorrichtungen, Verbindungstangen, Stellvorrichtungen und Weichensignale, die Herzstücke und Radlenker, die Merkzeichen sowie die Anordnung der Weichenschwellen

und die Schienenteilung übersichtlich, doch nur in Kürze, besprochen. Nach einigen Mitteilungen über die Kletterweichen, dann die Kreuzungen, Kreuzungsweichen und Weichenverschlingungen, wird die Verwendung der Weichen zu Geleisverbindungen angeführt. Der folgende Teil gilt noch der Berechnung der Weichen. Im zweiten Kapitel „Dreh-scheiben und Schiebebühnen“ (S. Fränkel) werden an der Hand zahlreicher wohlgelegener Abbildungen Vorrichtungen verschiedener Art für Wagen und Lokomotiven vorgeführt. Hier finden sich gute instruktive Details für Anordnung und Ausführung. Auch für die Berechnung dieser Geleisverbindungen werden die notwendigen Anhaltspunkte gegeben. Endlich behandelt Fränkel die verschiedenen Antriebe und außergewöhnlichen Anordnungen in Kürze und ergänzt seine Ausführungen durch gut gewählte Zusammenstellungen über die Dimensionen, das Gewicht usw. ausgeführter Anlagen. Die Namen der hervorragenden Mitarbeiter bürgen für die Trefflichkeit der Mitteilungen in den einzelnen Abschnitten. So besteht denn kein Zweifel, daß die neue Auflage des Bandes über Oberbau und Geleisverbindungen eine noch wohlwollendere Aufnahme finden wird, als sie die erste bereits gefunden hat.

Dr. Steiner

11.522 Handbuch für den Bau und die Instandhaltung der Oberleitungsanlagen elektrischer Bahnen. Von Ingenieur Arthur Ertel. Mit 294 Abb. im Texte, 2 Taf. und einem Notizblock für den Gebrauch auf der Strecke. (Bibliothek der gesamten Technik, 42. Bd.). Hannover 1907, Dr. Max Jänecke (Preis geb. M 5).

Das vorliegende Werk stellt ein von einem erfahrenen Oberleitungs-Techniker nach praktischen Gesichtspunkten bearbeitetes Orientierungsbuch in Taschenformat dar, das auf die verschiedenartigsten beim Baue und Betriebe von Fahrdrabt- und Speiseleitungen auftauchenden Fragen Rede steht. Dabei ist es so gemeinverständlich und leicht faßlich geschrieben, daß es auch von solchen als Ratgeber benützt werden kann, die nur über elementare Vorkenntnisse verfügen. Sein reichhaltiger Inhalt sei im nachstehenden nur durch die Schlagworte der einzelnen Abschnitte markiert: I. Geschichtliches. II. Die Stromzuleitungssysteme. III. Oberirdische Stromzuführung. IV. Die Projektierung der oberirdischen Stromzuführungsanlage. V. Statische Berechnung, Wahl der Materialien und Spannkonstruktionen. VI. Streckenmaterial. VII. Speise- und Rückleitungen. VIII. Schutzvorrichtungen für Telegraphen- und Fernsprechleitungen. IX. Besondere Einrichtungen. X. Bau und Instandhaltung der Oberleitungsanlage. XI. Aufhängung der Oberleitung bei Bahnen mit hoher Fahrgeschwindigkeit. XII. Anhang. Register. Hiezu wird noch bemerkt, daß jedem Abschnitt hauptsächlich die in Deutschland, Österreich und in der Schweiz geltenden Sicherheitsvorschriften, gesetzliche und sonstige Bestimmungen vorausgehen, und daß zahlreiche praktische Beispiele, Muster von Material- und Stromlieferungsverträgen, Werkzeugzusammenstellungen u. dgl. m. eingeflochten sind. Leider ist dafür ein etwas zu kleiner, die Augen anstrengender Druck gewählt worden. Bei der Berechnung des Leitungsnetzes, die sich, dem Umfange des Buches entsprechend, natürlich nur auf den Rechnungsvorgang an einfachen Beispielen unter Zugrundelegung allgemeiner Daten beschränken konnte, sollte aber darauf hingewiesen sein, daß sich bei Verwendung von Wechselstrom die Rechnung etwas anders gestaltet als bei Gleichstrom. Diesbezügliche Arbeiten hat Leo Lichtenstein im Heft 6 der „E. T. Z.“, Jahrg. 1907, geliefert. Die Kappsche Methode zur Verminderung des Spannungsverlustes in Schienen ist auf Seite 22 allzu knapp berührt. Ein einfaches Schaltungsschema mit entsprechender Andeutung der Stromläufe hätte die Kompensationswirkung der zwischen der negativen Sammelschiene der Zentrale und der Leitung eingeschalteten Stromquelle am besten erklärt. Daß für den gleichen Zweck bei den Wechselstrombahnen die sogenannten Saugtransformatoren verwendet werden, sollte erwähnt sein. Auf Seite 199 empfiehlt der Verfasser die Verwendung von Aluminium für Speiseleitungen. Demgegenüber möchten wir zur Vorsicht gemahnen, weil Aluminium gegen Atmosphärien nicht widerstandsfähig genug sein soll und sich überhaupt nur für Leitungen in geschlossenen Räumen eignet (E. u. M., Wien 1907, Heft 13, Vortrag Dr. Jean Billitzer). Im VII. Abschnitt „Speise- und Rückleitungen“ hätten einige einfache, die Stromquelle, Speise- und Fahrleitung, dann die Rückleitung, Streckenschalter, Zusatzgeneratoren und Verstärkungsleitungen umfassende Schemata für die Anordnung der Leitungsanlagen, namentlich auch unter Rücksichtnahme auf Einphasenwechselstrom- und Drehstrombahnen, aufgenommen werden können. Unbeschadet dieser kleinen Wünsche und der hier und da vorkommenden Druckfehler kann aber das Buch, das schon durch die vielen sorgfältigen Abbildungen belehrend wirkt, Fachkreisen warm empfohlen werden.

W. Krejza

11.365 Die Wirkungsweise, Berechnung und Konstruktion der Gleichstrom-Dynamomaschinen und -Motoren. Herausgegeben von Georg Schmidt-Ulm, Ingenieur, und Paul Wagner, Ingenieur. Dritte Auflage. 296 Seiten mit 130 Abbildungen und 13 Tafeln. (Preis brosch. Mk. 7.50.)

Das Buch bringt nach einer Einleitung über die Gesetze des elektrischen Stromes die Theorie der Gleichstrommaschine, ihre Berechnung, zwei Rechnungsbeispiele und zum Schlusse auf zehn Tafelchen einiges konstruktive Material. Der Stoff ist in elementarer Weise klar und vorwiegend von der praktischen Seite her behandelt; viel zu knapp ist das Kapitel über Erwärmung und Funkenbildung geraten; es umfaßt nicht ganz fünf Seiten, obwohl zu Beginn dieses Abschnittes richtig bemerkt wird,

daß Erwärmung und Funkenbildung am Kollektor die Leistung der Maschine begrenzen. Das Buch mag seines einfachen, klaren Stiles und der übersichtlichen Anordnung des Stoffes wegen dem Anfänger, hauptsächlich dem technischen Mittelschüler, guten Dienst leisten. Ing. R. J.

3512 Entwässerung und Reinigung der Gebäude. Von F. Rudolf Vogel, Architekt in Hannover, und Dr. Ing. Ed. Schmitt, Geheimer Baurat und Professor in Darmstadt. Mit 1019 Textfiguren und 9 Tafeln. Leipzig 1908, Alfred Kröner (Preis M 32).

Der vorliegende Band bildet einen Abschnitt des umfangreichen Werkes „Handbuch der Architektur“ und erscheint derselbe nunmehr in dritter Auflage. Der große Stoff dieses Buches ist in folgenden Kapiteln behandelt: Entwässerung und Reinigung im allgemeinen, Theorie der Hausentwässerung und ihre geschichtliche Entwicklung, Entwässerung und Reinigung der Gebäude mittels unterirdischer Kanäle, Entwässerung und Reinigung der nicht an ein städtisches Kanalnetz angeschlossenen Gebäude, Gesamtanordnung der Hausentwässerungsanlagen, Einzelteile der letzteren, Wasserverschlüsse, Einrichtungen zur Aufnahme der Abfallstoffe, zum Reinigen der Geräte und der Haushaltungen sowie zum Reinigen der Wäsche, Waschtisch- und Badeeinrichtungen, Abortgruben und Fäkalbehälter und schließlich die Fortschaffung der trockenen Auswurfstoffe der Haushaltungen. In einem Anhang sind sodann jene Bestimmungen niedergelegt, die der Verband deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine im Jahre 1905 für die Anlagen und den Betrieb der Grundstücksentwässerungen aufgestellt hat sowie die Hausentwässerungsverordnung der Stadt Brooklyn. In dem vorliegenden Abschnitt des Handbuches der Architektur, welchem zahlreiche instruktive Textfiguren und Tafeln beigelegt sind, erscheint eine große Summe von Erfahrungen und Einrichtungen niedergelegt, die für die hygienische Ausgestaltung unserer Wohnstätten von größter Wichtigkeit sind. In dieser Hinsicht werden nur leider zu oft Fehler begangen, welche in der Zukunft für den Bestand der Gebäude sowohl in baulicher als auch in hygienischer Hinsicht von den schwersten Folgen sein können. So manche Schäden, welche später oft gar nicht oder nur mit Aufwand großer Geldopfer gut gemacht werden können, würden vermieden werden, wenn die Wichtigkeit sachgemäß hergestellter und instandgehaltener Entwässerungs- und Reinigungsanlagen unserer Wohnhäuser seitens der bauführenden Organe rechtzeitig erkannt, und wenn vielleicht auch seitens der Baubehörden diesen Teilen der baulichen Anlagen eine erhöhte Aufmerksamkeit zugewendet werden würde. Schon aus diesen Gründen würde eine weitestgehende Verbreitung der vorliegenden neuesten Auflage dieses ausgezeichneten Buches unsererseits gewünscht werden. W. V.

11.648 Die nutzbaren Lagerstätten. Mit geologischer Einführung. Ein Leitfaden für praktische Bergleute von Fritz Jüngst, Bergassessor und Lehrer an der kgl. Bergschule zu Saarbrücken. Mit 100 Abb. im Text. 183 Seiten. (Bibliothek der gesamten Technik, 77 Bd.) Hannover 1908, Dr. Max Jänecke, (Preis geh. M 2.40; in Ganzleinen geb. M 2.80).

Der leitende Gedanke des vorliegenden Buches ist die Erkenntnis, daß die Lehre von der Bildung und Umbildung der Gebirgsglieder eine Hauptgrundlage zum Verständnisse für die Lagerstätten bildet. Dementsprechend werden die Ergebnisse der geologischen Forschung über die erste Bildung unserer Erdrinde als Ausgangspunkt für die Betrachtung aller späteren Wandlungen benützt. Der Verfasser hat den schwierigen Lehrstoff für praktische Bergleute behandelt und ein möglichst einfaches, aber doch wissenschaftlich bleibendes Gesamtbild von demselben gegeben. Das Buch behandelt den geologischen Entwicklungsgang der Erdrinde; die nutzbaren Lagerstätten, welche sich gleichzeitig mit dem Nebengestein gebildet haben; die schichtenartigen Lagerstätten, deren Formen und Störungen, die Lagerstätten der Inflammablen: Steinkohle, Petroleum, Bernstein, Schwefel; die Salzlagertstätten; schichtenartige Erzlagertstätten, Eisen- und Manganerze innerhalb der kristallinen Schiefer und innerhalb der jüngeren Formationen; schichtenartige Lagerstätten der übrigen Erze; die Seifen; massige Lagerstätten oxydischer und sulfidischer Erze; Lagerstätten, welche jünger sind als das Nebengestein, Spaltenfüllungen, Gänge, Höhlenfüllungen; die Umwandlungslagerstätten, erzeugt durch Mineralisierungen, und Umwandlungslagerstätten, erzeugt durch Eruptivgestein. — Das Buch ist zunächst als Lehrbuch für Bergschulen gedacht; aber auch der ältere Bergmann wird ihm manche Anregung entnehmen, und viele Laien wird es interessieren. Das Buch bildet eine willkommene Bereicherung der „Bibliothek der gesamten Technik“.

L.

11.611 Fabrikbauten. Von Zivil-Ingenieur R. Lots. Mit 149 Abbildungen im Texte, Hannover 1907, Dr. Max Jänecke (Preis brosch. M 3.30, geb. M 3.60).

Die vorliegende Abhandlung ist als 65. Band der „Bibliothek der gesamten Technik“ erschienen und bezweckt, wie der Verfasser in seinem Vorworte sagt, einen aus der Praxis geschöpften, möglichst gedrängten Überblick über die Hauptteile von größeren Fabrikbauten zu bieten, so daß auch der Nichtfachmann in die Lage versetzt werden kann, die hauptsächlichsten Punkte vom fachmännischen Standpunkte aus zu betrachten, wobei jedoch die Kenntnis der in der Broschüre gegebenen Erläuterungen keineswegs den Fachmann zu ersetzen bestimmt ist. Wenn diese Voraussetzung der Beurteilung des Buches zugrunde gelegt wird, so könnte man sich mit seiner Tendenz unbedenklich befriedigen, da es gewiß nur von Vorteil ist, wenn ein Nichtfachmann, der als Bauherr oder in sonst einer Eigenschaft bei der

Ausführung von Bauten mitzureden berufen ist, einiges Verständnis auf diesem Gebiete besitzt. Es muß aber wohl unterschieden werden zwischen jenem fachlichen Verständnis, das einen allgemeinen Überblick über die wichtigsten Bedingungen einer zweckentsprechenden Bauausführung vermitteln soll, und zwischen solchen fachlichen Detailkenntnissen, die zur Bauausführung selbst erforderlich sind. Die Erfahrung lehrt, daß Laien, die sich aus der Lektüre leichtfaßlich geschriebener Abhandlungen einige Kenntnisse der letzteren Art angeeignet haben, in ihrer Eigenschaft als Bauherren oder dgl. die Tätigkeit des zur wirklichen Bauausführung einzig und allein berufenen Fachmannes häufig nur erschweren, weil sie für sich eine Urteilsfähigkeit in Anspruch nehmen, die lediglich auf oberflächlichen Kenntnissen beruhend, naturgemäß eine sehr unvollkommene sein muß, dessenungeachtet aber für unfehlbar gehalten wird. Es erfordert daher in Abhandlungen, die für den Laien geschrieben sind, einer überaus vorsichtigen Abgrenzung des fachlichen Inhaltes, wenn der beabsichtigte gute Zweck nicht in das Gegenteil ausarten soll, und in dieser Hinsicht wäre es wohl vorteilhafter gewesen, wenn sich der Verfasser der vorliegenden Broschüre entsprechend seiner im Vorworte gekennzeichneten Absicht mehr auf die Hauptteile der Fabriksbauten beschränkt und diese in ihrer Vielgestaltigkeit von allgemeinen Gesichtspunkten aus eingehender behandelt hätte, als sich in Einzelheiten zu verlieren, die bis in das Gebiet der manuellen Arbeit des Bauhandwerkers hineingreifen, also in einem Gebiete liegen, wo neben der bloßen Kenntnisse ein zumindest ebenso großer Einfluß der praktischen Erfahrung zukommt.

Für den Fachmann bietet die Abhandlung zu wenig Belehrendes, da das, was sie enthält, zum größten Teile mehr oder minder selbstverständliche Forderungen einer fachgemäßen Ausführung von Baulichkeiten darstellt, gleichgültig, ob es sich um Fabriksbauten oder um andere Bauobjekte handelt, und für den fachlich nicht vorgebildeten Laien bietet sie einerseits zu viel geringfügiger Details, während andererseits die Behandlung der Anlage von Fabriken recht dürftig ausgefallen ist, so daß derjenige, der gewohnt ist, aus dem Titel eines Buches auf dessen Inhalt zu schließen, in diesem Falle einigermaßen enttäuscht sein wird.

Der Verfasser meint, daß das Buch seinen Zweck voll erfüllen wird, wenn es gewissermaßen als ein Wörterbuch für die darin behandelten Bauzwecke Verwendung findet; um aber diesem Zwecke zu genügen, wäre es wohl in erster Linie geboten gewesen, den behandelten Stoff übersichtlicher zu gliedern, als es geschehen ist, denn die wichtigste Voraussetzung für eine derartige Benützung eines Buches bildet die Anordnung des Inhaltes, die so sein muß, daß ein Zurechtfinden im gegebenen Falle leicht und rasch möglich ist.

Was den materiellen Inhalt selbst anbelangt, so verrät derselbe, daß der Verfasser über eine reiche Erfahrung in der Ausführung von Bauobjekten verfügt, und insbesondere die in der Broschüre enthaltenen zahlreichen Winke hinsichtlich der Art und Weise, wie die gute Bauausführung oft zu umgehen gesucht wird, und was für verschiedene Kniffe angewendet werden, um unfachgemäße Schleuderarbeit zu bemänteln, verdienen als beachtenswert hervorgehoben zu werden, weil es auch für den Fachmann nicht nur von Interesse, sondern auch von Vorteil ist, in dieser Richtung möglichst gut orientiert zu sein.

Kz.

Briefe an die Schriftleitung.

(Für den Inhalt ist die Schriftleitung nicht verantwortlich)

Über Hochdruck-Zentrifugalpumpen.

Anknüpfend an die in Nr. 8 und 9 I. J. veröffentlichte Arbeit des Herrn Prof. B á n k i, möchte ich mir einige Bemerkungen erlauben, deren Erörterung mir sowohl vom praktischen als auch vom theoretischen Standpunkte aus von Belang erscheint.

1. Am Eingange seines Aufsatzes bemerkt Prof. B á n k i: „Wenn wir bedenken, daß zur Hebung des Wassers auf die Höhe h eine Radumfangsgeschwindigkeit u_2 erforderlich ist, die beiläufig gleich ist der Ausflußgeschwindigkeit des Wassers unter dem Drucke der Wassersäule von der Höhe h , d. h. $\sqrt{2gh}$ usw.“

Damit wird ein Satz benutzt, der meines Wissens in der Literatur über Zentrifugalpumpen so ausdrücklich noch nirgends erwähnt wurde, ja in den meisten Schriften überhaupt ganz übergangen und auch andeutungsweise nur selten erwähnt wird (Dr. v. Grünebaum: „Zur Theorie der Zentrifugalpumpen“, 1905, S. 104), trotzdem er mir wichtig genug erscheint, an die Spitze der Berechnungen für Zentrifugalpumpen gestellt zu werden.

Bekanntlich erblicken viele Autoren in der Turbinenpumpe eine einfache Umkehrung der Turbine und wenden dementsprechend die für letztere gefundenen Beziehungen nur mit der auf die Interpretation des Wirkungsgrades bezüglichen Abänderungen an, ohne im übrigen eine weitere Einschränkung anzuführen. So weist z. B. Prof. Lorenz in seiner „Theorie und Berechnung der Vollturbinen und Kreiselpumpen“ („Z. d. V. d. Ing.“, 1905, Heft 41) ausdrücklich darauf hin, daß diese Theorie, vermöge der deutlich hervortretenden Umkehrbarkeit der Strömung alle Arten von Vollturbinen und Kreiselpumpen umfaßt.

Nun ergibt aber die Theorie der Turbinen für die Umfangsgeschwindigkeit einen allgemeinen Ausdruck, der, wenn man z. B. die von Pfarr in „Hütte“, 1902, I. 785, gegebene Formel 6 sinngemäß umgestaltet und unter η den Wirkungsgrad im Sinne B á n k i s versteht, für die Pumpe (mit den Bezeichnungen in Abb. 1) lautet

$$u_2 = \sqrt{\frac{gh}{\eta} \left(1 - \frac{\tan \delta_2}{\tan \beta_2}\right)}$$

Bei Entfall jeder Beschränkung müßten somit alle durch die konstruktiv möglichen Größen von δ_2 und β_2 bedingten Werte für u_2 zu einwandfreien Ergebnissen führen. Dann aber hätte andererseits Prof. B á n k i s Bemerkung keine allgemeine Berechtigung mehr, denn die von ihm benutzte Bedingung $u_2 = \sqrt{2gh}$ führt zu der weiteren Bedingungs-
gleichung

$$u_2 = \sqrt{2gh} = \sqrt{\frac{gh}{\eta} \left(1 - \frac{\tan \delta_2}{\tan \beta_2}\right)},$$

woraus sich die Beziehung ergibt

$$\tan \beta_2 = -\frac{\tan \delta_2}{2\eta - 1} = \frac{\tan (180 - \delta_2)}{2\eta - 1},$$

also für $\eta = 0.75$ $\tan \beta_2 = 2 \tan (180 - \delta_2)$.

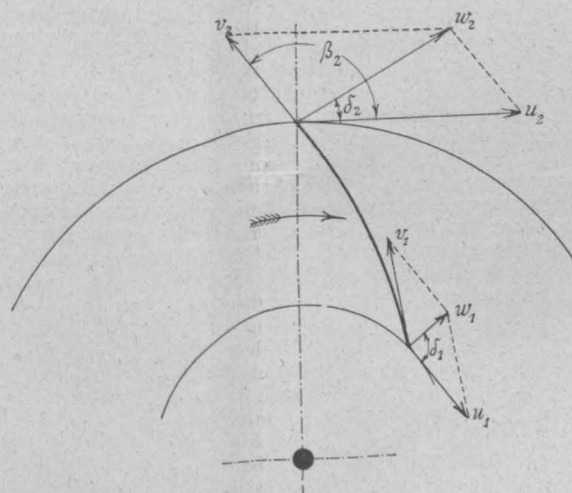


Abb. 1

Dies führt aber zu Schaufelformen mit starkem Reaktionsgrad wie in Abb. 1 oder auch in sämtlichen der B á n k i s c h e n Arbeit beigegebenen Abbildungen.

Wenn ich nun die Ansicht [Prof. B á n k i s teile, so möchte ich hiebei gleichzeitig seinen oben angeführten Gedanken eine schärfere Fassung geben. Die Hauptformel sämtlicher Turbinentheorien geht aus den drei hydrodynamischen Grundgleichungen dadurch hervor, daß man dieselben zur Differentialgleichung der Energie vereint und dann unter der Voraussetzung einer stationären Strömung zu integrieren vermag. Das Ergebnis dieser Rechnung besagt dann in letzter Linie nichts anderes, als daß beim Niedersinken von γQ von der Höhe h eine Arbeit $\gamma Q h$ — Verluste nutzbar wird, oder aber beim Heben die Arbeit $\gamma Q h$ + Verluste aufgebracht werden muß, und dieser Satz besteht selbstredend ebenso für die Turbinen wie auch für die Zentrifugalpumpen. Alle aus der Theorie zu ziehenden Schlüsse gelten aber für den Zustand der stationären Strömung.

Die für die Pumpen maßgebende Einschränkung liegt nun meines Erachtens in der Forderung, daß nur jenes System als Pumpe praktisch verwendbar sei, welches ein Angehen, d. h. die Einleitung der stationären Strömung, ohne Zuhilfenahme besonderer Hilfsmittel gewährleistet. Es kommen also in erster Linie die Radialpumpen mit innerem Wassereintritt in Betracht, denn bei diesen ist die Strömung mit der Zentrifugalkraft gleichgerichtet, und letztere stellt auch jene Kraft dar, welche die Bewegung einleitet.

Bei jenem Gleichgewichtszustande, bei dem das Laufrad rotiert, die im übrigen aber freigegebene Wassersäule jedoch in Ruhe bleibt, läßt sich aus den Gleichgewichtsbedingungen die hiezu nötige Umfangsgeschwindigkeit (Zeuners Gleichgewichtsgeschwindigkeit) am Radaustritt errechnen und beträgt tatsächlich

$$u_2 = \sqrt{2gh}.$$

Das Überschreiten dieses Wertes führt dann zu der Einleitung der Strömung, somit Angehen der Pumpe.

Daraus folgt auch, daß, wenn die Schaufelung derart gewählt ist, daß für den stationären Betrieb $u_2 > \sqrt{2gh}$ wird, die Pumpe von selbst anzugehen vermag. Ist hingegen für den normalen Betrieb $u_2 < \sqrt{2gh}$ gewählt, so wird das Angehen eine um so viel erhöhte Umlaufzahl erfordern, als zur Erreichung von $u_2 = \sqrt{2gh}$ nötig wird. Ist diese Steigerung aus irgend einem Grunde unstatthaft, so vermag die Pumpe die stationäre Strömung, bei der dann allerdings u_2 auch kleiner werden kann, nicht herzustellen, d. h. die Pumpe geht von selbst nicht an.

Als Beweis für das vorhererwähnte mag folgender Fall dienen. Eine kleinere, einstufig ausgeführte Zentrifugalpumpe hatte bei 20 m geodätischer Förderhöhe die skizzierte (Abb. 2) Anordnung, wobei der Hahn W ganz zufällig angebracht wurde. Bei der normalen Umlaufzahl wird die Umfangsgeschwindigkeit

$$u_2 = 18.8 \text{ m,}$$

während $\sqrt{2gh} = 19.8 \text{ m}$ beträgt. Dementsprechend lief auch die Pumpe nicht an. Nachdem aber der Hahn W geöffnet wurde und Wasser austrat, begann die Pumpe sofort auch oben Wasser auszuwerfen und lieferte bei geöffnetem Hahn beiläufig die Hälfte des rechnermäßigen Wasserquantums. Nach Schließen von W hörte jedoch die Wasserlieferung auf. Es ist dies ein Zeichen dafür, daß durch das Öffnen des Hahnes, wodurch ein Teil des Wassers der geringen Druckhöhe halber austreten konnte, die Strömung eingeleitet wurde und dies auch die Überwindung der ganzen Druckhöhe wenigstens für einen Teil der Wassermenge ermöglichte. Hörte jedoch der Wasseraustritt bei W auf, so bewirkte dies gleichzeitig den Stillstand der ganzen Wassersäule.

2. Auf welche Weise das Angehen von Achsialpumpen erfolgt, möge an der Hand eines ebenfalls der Praxis entnommenen Beispiels erläutert werden. Das von Parsons für Hochofenbetrieb angegebene Turbogebälde („Z. d. V. D. Ing.“ 1907, Nr. 29) hat nach Mitteilung des Konstrukteurs dieser Maschine, Ober-Ingenieur Fürstenau, achsiale Schaufelung mit Leitschaufeln, die einfach in die Strömungsrichtung gestellt sind. Das Gebälde geht anstandslos an, ohne daß hier die Zentrifugalkraft eine ähnliche Wirkung auszuüben vermöchte, wie bei der Radialpumpe. Die Erklärung der mechanischen Verhältnisse kann man sich folgendermaßen zurechtlegen:

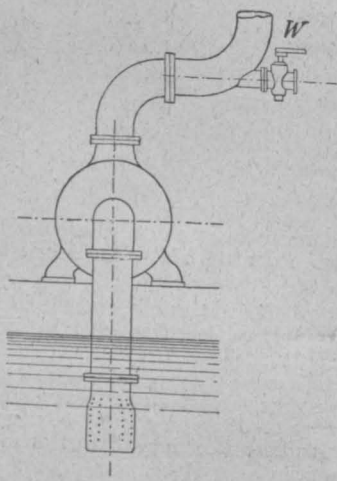


Abb. 2

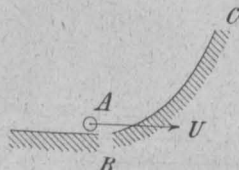


Abb. 3

Die krumme Bahn (Abb. 3) BC sei in Ruhe. Ein Massenteilchen A bewege sich mit der Geschwindigkeit u gegen diese Bahn, welche die Bewegungsrichtung von A in B berührt. A wird infolge seiner lebendigen Kraft auf AB auflaufen und so hoch steigen, bis die kinetische Energie durch die äußeren Kräfte aufgezehrt ist. Vernachlässigt man für luftförmige Körper die Schwere und nimmt nur den Druck der benachbarten Teile in Rechnung, so wird bekanntlich mit den für Gase üblichen Bezeichnungen

$$\frac{u^2}{2g} = \int_{p_1}^{p_2} v dp.$$

Nun ist aber $\int_{p_1}^{p_2} v dp$ der sinngemäße Ausdruck für die Förderhöhe, wenn das Luftteilchen aus einer Zone, in welcher die Spannung p_1 herrscht, in eine solche von der Spannung p_2 gebracht werden soll. Bezeichnet man diese „Förderhöhe“ wieder mit h , so wird wie oben

$$u = \sqrt{2gh}.$$

Ganz dieselbe Beziehung muß man aber auch erhalten, wenn nun angenommen wird, die Schaufel AB bewege sich mit der Umfangsgeschwindigkeit u gegen das Luftteilchen, dieses jedoch gezwungen ist, vor dem Erfassen durch die Schaufel in Ruhe zu verbleiben oder sich nur in achsialer Richtung bewegen zu können. Alle Erwägungen, die vorher für die Schaufelform gemacht wurden, gelten nun auch für die Achsialpumpe und führen zu brauchbaren Ergebnissen, wie mir dies auch Ober-Ingenieur Fürstenau bestätigt hat.

3. Es sei noch eine Beziehung angeführt, aus der hervorgeht, daß sich die Unterteilung des Gefälles nicht bloß wegen der durch die Herabsetzung der Geschwindigkeiten erzielten Minderung der Spalt- und Radreibungsverluste empfiehlt, sondern auch deshalb, weil dadurch die Breite der Austrittsöffnung vergrößert wird und dies sowohl aus konstruktiven, bezw. Herstellungsrücksichten vorteilhaft ist, als auch wegen der dadurch erzielten Herabsetzung der Drosselungsverluste günstig sein dürfte. Die Radbreite errechnet sich, unter der Voraussetzung normalen Wassereintritts in das Laufrad, ganz unabhängig von der Schaufelform folgendermaßen:

Aus der Kontinuitätsbedingung folgt einerseits (mit den sinngemäß umgestalteten Bezeichnungen Pfarrs) für den Wasseraustritt aus dem Laufrade

$$\frac{a_2}{a_2 + s_2} \cdot D_2 \pi b_2 w_2 \sin \delta_2 = Q \text{ m}^3/\text{sek.},$$

andererseits ist, wenn mit H_n das Totalgefälle, mit z die Stufenzahl bezeichnet wird, für $\delta_1 = 90^\circ$

$$u_1 w_2 \cos \delta_2 = \frac{g H_n}{z \cdot \eta}.$$

Setzt man $w_2 = \frac{D_2 n \pi}{60}$ und dividiert die obere durch die untere Gleichung, so erhält man schließlich

$$b_2 = \frac{\frac{a_2 + s_2}{a_2} \eta}{60 g \tan \delta_2} \cdot \frac{Q \cdot z \cdot n}{H_n},$$

und wenn man noch $\frac{a_2 + s_2}{a_2} = 1.1$, $\tan \delta_2 = 0.25$, $\eta = 0.75$ setzt und b_2 in cm, Q in l/Sek. ausdrückt wird

$$b_2 = \frac{Q \text{ l/Sek. } z \cdot n}{1780 \cdot H_n} \text{ cm.}$$

Daraus ersieht man, daß b_2 im linearen Verhältnisse mit der Stufenzahl und der Umlaufzahl steigt, im übrigen aber von der gewählten Schaufelform unabhängig ist.

Ein Ziffernbeispiel, für mittlere Verhältnisse gerechnet, möge zeigen, in welchem Maße die Unterteilung auch von diesem Standpunkte aus geboten erscheint. Nimmt man $Q = 50 \text{ l/Sek.}$, $H_n = 100 \text{ m}$ und $n = 1500$, so wird für $z = 1$, $b_2 = 0.42 \text{ cm}$ und $D_{2\min} = 66.5 \text{ cm}$ für

$$u_2 = \sqrt{2g \frac{H_n}{z \cdot \eta}}.$$

Es ist ganz klar, daß b_2 viel zu gering ausfällt. Setzt man hingegen $z = 5$, so wird $b = 2.1 \text{ cm}$ und $D_2 = 27.2 \text{ cm}$ und dürfte somit bereits entsprechen.

Selmecz bányá, am 17. März 1908

Prof. Max Herrmann

Personalnachrichten.

Der Kaiser hat Herrn Hofrat Ing. Heinrich Hillinger, Vorstand des hydrotechnischen Bureaus im Handelsministerium, die erbetene Übernahme in den bleibenden Ruhestand genehmigt sowie gestattet, daß demselben bei diesem Anlasse für seine stets pflichtgetreue und ersprißliche Dienstleistung der Ausdruck der Allerhöchsten Anerkennung bekanntgegeben werde, ferner daß die Herren Ing. Karl Barth Edler v. Wehrenalp, Hofrat im Handelsministerium, das Kommandeurkreuz des königl. niederländischen Ordens von Oranien-Nassau, Ing. Robert Nowotny, Ober-Baurat dieses Ministeriums, das Offizierskreuz des königl. niederländischen Ordens von Oranien-Nassau und Ing. Oskar Smreker in Mannheim den kais. ottomanischen Medschidje-Orden zweiter Klasse annehmen und tragen dürfen.

Der Wiener Stadtrat hat anläßlich der Kinderhuldigung in Schönbrunn den Herren Dr. Ing. Alexander Hasch und Ing. Ludwig Rott, Bau-Adjunkten des Stadtbauamtes, die volle Anerkennung ausgesprochen.

† Ing. August Bartel, Baumeister in Troppau (Mitglied seit 1878), ist am 19. v. M. im 71. Lebensjahre gestorben.

INHALT: Die österreichische Riviera in baulicher Hinsicht. Von Architekt Eugen Faßbender. — Die neue apulische Wasserleitung. Von Stadtbauinspektor Beranek. — *Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.* Verkehrswesen. Brückenbau. — *Fachgruppenberichte.* Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner. — *Mitteilungen von Ausschüssen.* Betoneisen-Ausschuß. — *Patentbericht.* — *Zeitschriften-schau.* — *Bücherschau.* — *Eingelangte Bücher.* — *Briefe an die Schriftleitung.* — *Personalnachrichten.*

Alle Rechte vorbehalten

Die österreichische Riviera in baulicher Hinsicht.

Aus dem Vortrage, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe für Architektur und Hochbau am 18. März 1908 von Architekt **Eugen Faßbender**, k. k. Baurat.

Unter österreichischer Riviera versteht man jenen Küstenstrich im Osten der istrischen Halbinsel, an welchem die Orte Volosca, Abbazia, Jčići, Ika und Lovrana liegen.

Die Gründung und Entwicklung der österreichischen Riviera ist bekannt. 1844 baute in Abbazia der Fiumaner Patrizier Iginio Ritter v. Scarpa die Villa Angiolina

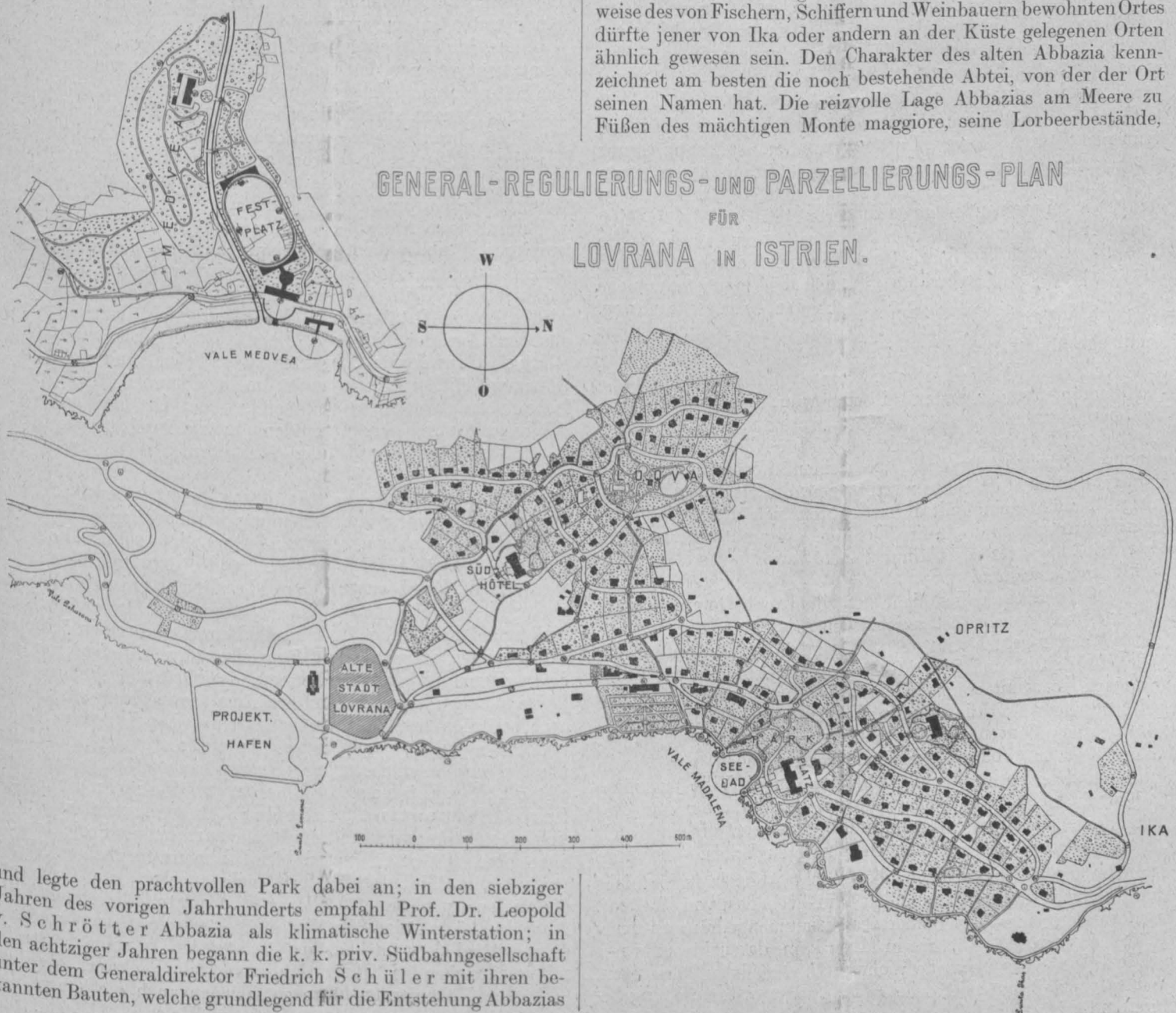
als weltbekannter Kurort wurden. Wie Abbazia sich baulich entwickelte, soll hier einer kurzen Besprechung unterzogen werden.

Bevor Scarpa sich in Abbazia anbaute, war dies ein einfaches Dorf an der Reichsstraße, die sich von dem alten Städtchen Volosca längs des Ufers nach Süden zieht. Die Bauweise des von Fischern, Schiffen und Weinbauern bewohnten Ortes dürfte jener von Ika oder andern an der Küste gelegenen Orten ähnlich gewesen sein. Den Charakter des alten Abbazia kennzeichnet am besten die noch bestehende Abtei, von der der Ort seinen Namen hat. Die reizvolle Lage Abbazias am Meere zu Füßen des mächtigen Monte maggiore, seine Lorbeerbestände,

GENERAL-REGULIERUNGS- UND PARZELLIERUNGS-PLAN

FÜR

LOVRANA IN ISTRIEN.



und legte den prachtvollen Park dabei an; in den siebziger Jahren des vorigen Jahrhunderts empfahl Prof. Dr. Leopold v. Schrötter Abbazia als klimatische Winterstation; in den achtziger Jahren begann die k. k. priv. Südbahngesellschaft unter dem Generaldirektor Friedrich Schüler mit ihren bekannten Bauten, welche grundlegend für die Entstehung Abbazias

seine terrassenförmig aufsteigenden Weingärten, sein Klima, das südlichen Pflanzenwuchs — darunter selbst Palmen — gestattet, all dies war in der Tat dazu geschaffen, daß aus Abbazia ein herrlicher Kurort am Meeresstrande werde. Leider ist dies in baulicher Hinsicht nicht so gekommen.

Statt daß man zur Zeit, als die außergewöhnliche Bautätigkeit begann, fürsorglich in die Zukunft blickend, einen Generalplan für die Verbauung aufstellte, verabsäumte man dies und ließ jeden bauen, wie und wo er wollte und konnte.

Obwohl aus dem einstigen Dörfchen, das einige Hundert Menschen beherbergte, eine Kurstadt geworden ist, die im Jahre 1905/06 27.000 Besucher aufwies, ist das Straßennetz ganz unverändert geblieben, d. h. die Hauptstraße ist so breit wie die einstige Reichsstraße, nämlich 5—6 m Fahrbahn mit einseitigem Gehsteig von 1.20 m Breite, so daß auf ersterer gerade zwei Wagen aneinander vorbei können und man vom Trottoir auf die Straße treten muß, wenn man einem Paare ausweichen will.

Von den Nebengassen, die auf die Hauptstraße münden, sind die meisten noch die alten, senkrecht auf die Schichtenlinien gehenden Steige, auf denen die Einwohner vom Meere zur Landstraße und von da in die Weinberge hinauf stiegen. In ganz Abbazia ist kein einziger, dem Ort entsprechend großer Platz, höchstens einzelne Straßenerweiterungen. Und wie leicht hätte man zur rechten Zeit ein ordentliches Netz von Straßen mit Plätzen und Anlagen planen können, dessen Durchführung bei den einstigen äußerst billigen Grundpreisen auch keine nennenswerten Opfer erfordert hätte. Jetzt ist es zu spät und gerade an der wichtigsten Verkehrsader, der Hauptstraße.

Es ist eine bekannte Erscheinung, daß fast jeder Bauherr, wenn nicht durch Bauvorschriften verhindert, so knapp es nur geht, an die Straße baut, recht an deren Staub heran, wenn auch genug Platz vorhanden ist, um durch ein Zurückrücken die Straße im eigenen Interesse zu verbreitern und durch einen Vorgarten die Wohnräume dem Straßenstaub zu entrücken. So trieb man es auch in Abbazia, und die engen Verkehrswege sind nun knapp mit Häusern besäumt. Freilich muß man jetzt manche Kommunikation verbreitern oder neu schaffen, so den Strandweg, an den man anfangs gar nicht dachte; aber das kostet nun das Zehnfache und mehr als früher.

Und was nun die Verbauung der Grundstücke anbelangt! Die kann man nicht anders als eine wilde Verbauung, einen Raubbau, nennen.

Wenn man von der prächtigen Natur Abbazias hört, von seinem herrlichen Strande, von seinen Lorbeerhainen und Palmenbeständen, da sollte man meinen, die Menschen müßten eifrigst bemüht sein, mit ihren Bauten sich der Natur, der Gegend anzupassen und ihre Vorzüge auszunützen, um dem Orte den Charakter eines klimatischen Kurortes und Seebades im Süden zu wahren.

Leider geschah dies nicht, trotzdem nicht nur anderswo, sondern auch an der österreichischen Riviera selbst, Muster-gültiges hierfür geschaffen wurde. Es sind hier unter andern die Villen Ransonnet und Schmidt-Zabierow in Abbazia, die Villen Frappart, Scharmitzer und Klein in Lovrana zu nennen, denen sich in jüngster Zeit die so ganz dem Charakter des Landes sich anpassenden Bauten des Rathauses und der Bezirkshauptmannschaft in Volosca anschließen. Abgesehen von diesen Bauten und der Perle Abbazias, dem Parke um die Villa Angiolina, finden wir mehr oder minder entsprechende Bauten und Anlagen nur in jenen der Südbahn und in den oberhalb des Hotels „Stephanie“ in Lorbeerhainen eingebetteten Villen.

Im großen und ganzen aber macht Abbazia leider nicht den Eindruck eines fashionablen Kur-Seebades von Weltruf, sondern den eines Konglomerates zusammengedrängter Kur-gäste-Kasernen. Als Abbazia in Mode kam, da suchte man nur auf jede Weise das steigende Wohnungsbedürfnis zu befriedigen. Wie es geschah, gut oder schlecht, die fernere Entwicklung behindernd oder nicht, das war gleichgültig.

Der Baulustige erwarb sich einen Grund, meist nur eine der zu schmalen Parzellen, und baute drauf los, wie es ihm beliebte. Ob das Gebäude an eine südliche Meeresküste paßte, ob es sich dem Gesamtbilde einfügte, ob es dem Nachbar zu nahe kam und ihm die Meeresaussicht und das Sonnenlicht benahm, das war nicht Gegenstand der Erwägung. Auf diese Weise entstanden die vielen Mißgriffe und Fehler in der Verbauung, besonders bei der Anlage der Massenquartiere. Als Gebäudetypen finden wir an der Riviera: das Ringstraßenhotel, die Zinskaserne, das Vorstadthaus, den Provinzpalast, die Villa im Gebirge, das Herrschaftsschloß im Park und in neuester Zeit den Wolkenkratzer, bisher zum Glück mit fünf und sechs Geschossen sich begnügend. Die hier passendste Type, die Villa am Meere, ist seltener vertreten. Als das beliebteste Motiv kommt natürlich an allen diesen Typen die Loggia und der Balkon vor, u. zw. stets in imponierender Anzahl. An Auswahl in allen Stilgattungen ist nicht Mangel; auch der Stil des Anker-Steinbaukastens ist recht beliebt.

Die Folge einer solchen wilden, planlosen Bauweise, die einfach eine kurzzeitige Ausschöpfung des Baugeländes ist, sind aber sehr traurige. Abbazia ist in des Wortes schlimmer Bedeutung heute verbaut, und eine weitere Entwicklung ist in Frage gestellt. Nicht nur allein, daß Abbazia in ästhetischer und baulicher Hinsicht verdorben ist, nicht nur allein, daß eine räumliche Ausdehnung erschwert ist, auch andere Übelstände treten zutage.

Die immer dichter werdende Verbauung verdrängt die Vegetation zwischen den Gebäuden, so daß Hausgärten bereits eine Seltenheit sind. Aus einer offenen, mit Grünem durchsetzten Verbauung, wie sie ein Kurort erheischt, wird eine enge städtische mit allen ihren hygienischen Nachteilen. Der ursprüngliche Charakter Abbazias als Kurort ging gänzlich verloren.

Schließlich wirkt eine solche Verbauung auch auf die Qualität des Kurpublikums. Vornehme und reiche Gäste werden in Zukunft immer weniger werden, wenn an ihre Villenbesitze turmhohe Etablissements angebaut und sie ihnen dadurch verleidet werden. Auf das vornehme internationale Publikum, das nicht nur Utilitäts-, sondern auch Schönheitswerte sucht, wird aber der Ort fernerhin auch nicht viel Anziehungskraft ausüben. Aus der Bauweise, die das äußere Bild eines Ortes schafft, ist auf dessen Charakter zu schließen, und das Äußere Abbazias läßt wahrlich nicht mehr erkennen, daß es ein fashionabler Weltkurort sei, sondern ein Ort des geschäftsmäßigsten Betriebes der Fremdenindustrie durch massierte Be-quartierungs- und Verköstigungsanstalten.

* * *

Was hätte aus Abbazia durch eine zielbewußte fachmännische Regelung der Verbauung werden können!

Wenn seine Zukunft nicht gänzlich in Frage gestellt werden soll, so muß einer weiteren Verbauung in der bisherigen Weise energisch Halt geboten werden. In erster Linie muß eine dem Zwecke Abbazias als Kurort und seinen örtlichen Verhältnissen entsprechende Bauweise vorgeschrieben werden; des weiteren ist das Straßennetz des Ortes in fachgemäßer Weise zu regulieren und zu ergänzen, soweit dies überhaupt noch möglich ist. Eine weitere bauliche Entwicklung Abbazias aber ist einzig und allein nur durch eine, zur Hauptstraße parallel geführte Höhenstraße mit Verbindungen durch Serpentinaen möglich. Diese Erkenntnis bricht sich schon Bahn, und es liegen hierfür auch bereits Projekte vor, aber diese sind ortsüblich in kleinlicher unzureichender Weise verfaßt. Eine Höhenstraße, großzügig angelegt, mit ganz entzückenden Ausblicken aufs Meer über die tieferliegenden Teile Abbazias, könnte eine Sehenswürdigkeit unserer Riviera werden; so aber wird sie wahrscheinlich als bucklige, zu schmale Straße mit unzureichenden Querverbindungen, ein Flickwerk, werden.

Die Höhenstraße hätte entschieden auch die Trasse der geplanten elektrischen Bahn Mattuglie, Volosca, Abbazia, Ika

und Lovrana abgeben müssen. Zur Führung dieser Bahn hat man aber die Reichsstraße gewählt. Diese, auf freier Strecke gerade für zwei Wagen ausreichend, an manchen Stellen in Volosca aber nur 3·50 m breit und bedeutende, nur 4 km Geschwindigkeit erlaubende Steigungen aufweisend, ist bereits derzeit schon sehr überlastet. Wie sich auf ihr, die nicht gepflastert und bedeutender Staubentwicklung fähig ist, in Zukunft der vermehrte Verkehr abspielen wird, ist abzuwarten.

* * *

Sind nun einmal so große Fehler in Abbazia geschehen, so sollte dies im Interesse der österreichischen Riviera um jeden Preis bei deren zweitwichtigstem Orte, bei Lovrana, vermieden werden.

Lovrana liegt ebenso schön, wenn nicht schöner als Abbazia; manche Teile desselben sind nicht so sehr der Bora ausgesetzt. Diese, von der das Sprichwort sagt, sie werde in Zengg geboren, verlobe sich in Fiume, heirate in Triest und sterbe in Venedig, ist wohl ein, die sonstigen klimatischen Vorzüge unserer Riviera sehr beeinträchtigender Faktor; bora-freie Gelände also sind umso wertvoller.

Anfangs der neunziger Jahre des vorigen Jahrhunderts bildete sich die Aktiengesellschaft Quarnero zu dem Zwecke, um in dem Gebiete von Lovrana Gründe anzukaufen und dort die Schaffung eines Kurortes und Seebades gleich Abbazia anzubahnen. Sie erwarb nördlich des uralten Städtchens Lovrana sowie südlich davon in der Riede Labinsko und in der Bucht von Medvea Terrains im Gesamtausmaße von ungefähr 800.000 m², darunter ganz prächtige Gründe, wie die sogenannten Seegründe zwischen Lovrana und Ika, dann die darüber an den Lehnen schön gelegenen Rieden. Näher dem Meere bildet der Lorbeer Haine, gedeihen Oliven, Zypressen, Pinien und Feigen, höher hinauf finden sich prächtige Eichen- und Edelkastanienbestände.

Im Jahre 1896 wurde der Vortragende berufen, für die Gesellschaftsgründe einen Regulierungs- und Parzellierungsplan zu verfassen und hiezu eine Bauordnung zu entwerfen.

Das von ihm aufgestellte Programm sollte bezwecken, aus Lovrana einen klimatischen Kurort, ein hervorragendes Seebad und eine vielbesuchte Sommerfrische am Meere zu machen. Wie ein prächtiger Garten sollte sich Lovrana dem Meere entlang hinziehen und nicht ein gewöhnlicher Massenkurort werden, sondern als höchst vornehme, fashionable Ansiedlung den Glanzpunkt der österreichischen Riviera bilden.

Dementsprechend wurde das Gebiet durch, sich dem Terrain anschmiegende Straßenzüge aufgeschlossen, wurden Plätze, Parks, eine Strandpromenade und Anlandehäfen angeordnet und des weiteren die für einen Kurort und ein Seebad erforderlichen Baulichkeiten, wie Hotels und Pensionen, weiters Sportplätze und ein Seebad, projektiert.

Der größte Bedacht wurde darauf genommen, die in Abbazia gemachten Fehler zu vermeiden, alle Bauten und Anlagen dem Charakter der Gegend anzupassen und die Schönheiten des Terrains voll auszunützen. Es wurde ein Kurort bestimmt, in dem nur Gebäude und Anlagen in Ansehung des Kurortes erstellt werden sollten; in demselben war die offene Bauweise mit entsprechend großen Bauparzellen im Mindestausmaße von 200 Quadratklafter oder 720 m² vorgeschrieben. Des weiteren wurde die Höhe der Gebäude mit 15 m bis zum Hauptgesimse beschränkt und der Wunsch ausgedrückt, die Neubauten dem landesüblichen Stile und dem Klima anzupassen; ausdrücklich wurde vor der Errichtung übergroßer Hotels gewarnt. Nichts kann den Charakter einer Gegend, sei es nun eine Meeresküste oder eine Alpengegend, mehr verunzieren als solche, Mammutbauten genannte Hotels. — Der beigegebene Plan zeigt die Projektierungen für Lovrana, die nicht separatistisch nur für die Gründe der Aktiengesellschaft Quarnero, sondern im Zusammenhang und mit Berücksichtigung

künftiger Anlagen im ganzen Stadtgebiete von Lovrana verfaßt wurden.

Die zu schmale Reichsstraße wurde auf 10·80 m Gesamtbreite gebracht und deren Niveau verglichen.

Da diejenigen, welche eine Riviera aufsuchen, dies hauptsächlich wegen des Meeres und seiner wohltätigen Wirkungen tun und sich daher so nahe als möglich an dessen Ufern aufhalten wollen, so ist ein Strandweg eines der ersten Erfordernisse. Daher wurde längs und über die prächtigen Klippen, die in Lovrana das Meer einsäumen, eine 4 m breite Strandpromenade geplant, die vom Hafen von Lovrana bis zu jenem von Ika in einer Ausdehnung von 2000 m gehen sollte und infolge der abwechslungsreichen Küstenformation und durch Kunstbauten belebt eine Sehenswürdigkeit, eine Anziehungskraft der österreichischen Riviera geworden wäre.

Im Jahre 1896 war es nach Überwindung einiger Schwierigkeiten noch möglich, dies zu schaffen; leider wurde es verabsäumt, und heute haben, ganz entgegen dem Grundsatz, daß die Ufer des Meeres, der Seen und Flüsse Allgemeingut bleiben sollen, die Anrainer größtenteils Strand und Klippen okkupiert, und statt einer prächtigen Strandpromenade besteht jetzt ein schmaler, kurzer und armseliger Weg — mehr ein Geißensteig — den man nicht gerne aufsucht und benützt.

Als Mittelpunkt des Kurortes wurde folgende Anlage gedacht: Der Umbug der Reichsstraße oberhalb der punta Madalena wurde als Platz ausgestaltet, bergseits ein Kaufhaus und meerseits als Hauptgebäude Lovranas das Kurhaus gedacht. Es war als Versammlungsort der Kurgäste und zugleich als Hotel bestimmt. Seine Lage ist derartig gewählt, daß es auf der dortigen Anhöhe weiten, entzückenden Ausblick auf den Quarnero und seine Inseln gewährt. Die Hauptfront liegt gegen Süden, ist also nicht dem direkten Anfall der Bora ausgesetzt, die direkt aus Osten kommt; davor sind absteigende, vornehme Terrassen gelagert, denen sich der in der Mulde des Bahova-Torrente gelegene Kurpark anschließt. Dieser, ganz nach Süden offen und durch die Anhöhe vor der Bora geschützt, würde dadurch und durch seinen Bestand an Lorbeerhainen einen ausgezeichneten Aufenthalt selbst im Winter bieten. In der Bucht des Bahova-Torrente ist der einzige sandige Strand von Lovrana. Daher wurde hier das Seebad mit kreisrunder Kabinenanlage in hübschem Holzbau projektiert. Nördlich der punta Madalena wurde ein Bootshafen gedacht. — Die Zusammenstellung von Kurhaus, Kurpark, Seebad und Bootshafen hätte einen vorzüglichen, lebensvollen Mittelpunkt des Lovraneser Kurlebens abgegeben. (1907, also nach elfjähriger Untätigkeit, wurde erst das Kurhaus erbaut, u. zw. genau an der Stelle, die seinerzeit der Verfasser hiefür angab. Zum Baden im Meere aber dient noch immer eine gemauerte Kabinenanlage, in der man sich beim Aus- und Ankleiden schwere Verköhlungen zuziehen kann.)

Bisher diente als Mittelpunkt des in den Anfängen begriffenen Kurortes die aus dem alten Kastell Freiwald adaptierte Villa Lovrana. Ihr schöner terrassierter Garten mit seinen prächtigen Beständen entzückt alle die Riviera Besuchenden und sollte für immer dergestalt erhalten bleiben.

Ein ganz herrliches Stückchen Erde ist das oberhalb der Villa Lovrana gelegene Plateau, Loqua genannt. Es ist mit einem Wald von Edelkastanien bestanden, innerhalb dessen durch eine Quelle ein kleiner Teich gespeist wird. Die Loqua wurde nun als Naturpark belassen, mit Kieswegen durchzogen und der Teich eingerahmt. Zur Verbindung der Loqua mit der Reichsstraße und zum baulichen Aufschluß der dazwischenliegenden Gründe wurde von der Gesellschaft Quarnero eine interessante Serpentinstraße, die Loquastraße, gebaut, die derzeit schon mehrfach mit Villen besetzt ist.

* * *

Von der alten Stadt Lovrana steigt nordwärts zur Loqua eine Mulde an, die für die Eignung Lovranas als Winterkurort ausgezeichnet geeignet wäre, insbesondere die in ihr

befindlichen Rieden Acačič und Simač, die direkt südliche Lage und herrliche Aussicht auf den Canale di farasina und darüber hinaus aufs offene Meer haben und durch ihre geschützte Lage vollkommen borafrei sind. Der Plan zeigt die dortige Straßenführung und eine Hotelanlage mit Park, Südhotel genannt.

Die alte, kleine Stadt Lovrana mit ihren engen, oft nur 2 m breiten Gäßchen ist ein interessantes Überbleibsel aus früheren Jahrhunderten und besonders am alten Hafen voll malerischen Reizes. Ein so schönes Bild kann man wohl zerstören, aber nie wieder schaffen. Die Regulierungen sollten daher nur außerhalb der Stadt vorgenommen werden. Hier wäre besonders ein neuer größerer Hafen nötig; der alte genügt nicht mehr dem gesteigerten Verkehr und für das Landen der Dampfschiffe. Der beste Platz für einen der ganzen Küste zugute kommenden Hafen wäre südlich der Punta Lovrana; Anfänge dazu sind derzeit auch schon gemacht.

Die Riede Labinsko ist keine glückliche Erwerbung der Gesellschaft; sie ist von allen Seiten den Stürmen ausgesetzt.

Die Medvea ist ein pittoreskes, in den Gebirgsstock des Monte Maggiore eingeschnittenes Tal, welches mitsamt der davor gelagerten Bucht (Vale Medvea) ein beliebtes Ausflugsziel an der Riviera bildet. Hier wurden nun dementsprechende Anlagen projektiert, u. zw. eine Café-Restaurations, eine Badestelle im Meere, ein Landungsplatz für Boote, des weiteren ein tribünenumgebener Festplatz für Abhaltung von Volksfesten, Tombolas, Trab- und Radwettkämpfen usw. Tiefer hinein ins Tal wurde eine große Meierei angelegt gedacht, welche ganz Lovrana mit frischer Milch hätte versehen können.

* * *

Aus dem Vorangeführten ist ersichtlich, daß bereits im Jahre 1896 ein zielbewußter Vorschlag zur Ausgestaltung des Teiles der österreichischen Riviera um Lovrana vorlag.

Ob und wie er durchgeführt wird, ist fraglich. Um die alte Stadt und südlich davon baut man gerade so planlos wie in Abbazia. Die Aktiengesellschaft Quarnero hat ihre, für unsere Riviera hochwichtige Mission nicht erfüllt. Nach langer, durch fruchtloses Experimentieren verursachten Untätigkeit ist sie unter die Botmäßigkeit der Internationalen Schlafwagen-Gesellschaft gekommen. Diese macht nun Anstalten, das Vorhaben der Aktiengesellschaft durchzuführen und hat bekanntlich voriges Jahr das Kurhaus erbaut. Und so tritt nun wieder der Fall ein, daß eine ausländische Gesellschaft, die rein geschäftliche Zwecke verfolgt, eine österreichische Idee in unserem eigenen Lande zur Durchführung bringt und wir im Falle des Gelingens den Ertrag ins Ausland wandern sehen müssen.

* * *

Die baulichen Verhältnisse an der österreichischen Riviera, besonders in Abbazia sind als höchst bedauerlich zu bezeichnen. Leider muß dies auch in bezug auf unser, von der Natur so sehr zu einem hervorragenden Seebade qualifizierten Grado gesagt werden. Auch hier stellt eine wilde, regellose und zweckwidrige Verbauung eine zielbewußte, organische Entwicklung in Frage. Aus diesen Beispielen geht klar hervor, daß es von der allergrößten Wichtigkeit wäre, wenn die bauliche Entwicklung der Städte und Orte nicht der Willkür der Gemeindevertretungen, Korporationen oder einzelner Personen zum uneinbringlichen Schaden der Allgemeinheit überlassen bliebe, sondern, daß diese Faktoren sich gerade so wie den Bauordnungen auch den Grundsätzen des Städtebaues unterordnen müßten. Es ist daher eine dringende Notwendigkeit, daß der Staat dem Städtebaue seine Fürsorge angedeihen lasse, daß er leitend und fördernd eingreife.

Die neue apulische Wasserleitung.

Besprochen in der Fachgruppe für Gesundheitstechnik von Stadtbauinspektor **Beraneck**.

(Schluß zu Nr. 27)

Der Gesamtwasserbedarf wurde nach der für 1921 berechneten Bevölkerungsmenge bemessen:

Provinz	Anzahl der Gemeinden	Bevölkerung		Wasserbedarf für 1921 in l/Sek.
		1901	1921	
Foggia	24	242.056	286.111	235.4
Bari	57	837.683	1.032.863	866.0
Lecce	171	705.382	899.361	654.6
Außerhalb dieser Provinzen . . .	7	51.440	56.395	34.6
Zusammen . . .	259	1.836.561	2.274.730	1790.6

Daraus erhellt, daß der Wasserbedarf für Zwecke des Lebens der Bevölkerung durch die Quellen auch für den ungünstigsten Fall mit mehr als zweifacher Sicherheit gedeckt ist. Die überschüssige Wassermenge, die über 2200 l/Sek. beträgt, kann also, wenn erst deren motorische Kraft ausgenutzt ist, für industrielle und landwirtschaftliche Zwecke verwendet werden. Die zu gewinnende Wasserkraft beträgt 8027 PS. Hievon hat etwa ein Achtel zur Hebung des Wassers in hochgelegene Ortschaften zu dienen. 7000 PS können zur Erzeugung elektrischen Stromes benützt werden. Mit dem Überschußwasser können 2500 ha Boden ausgiebig bewässert werden.

Die Trassen wurden zum Teile geändert. Der Hauptstollen hat nun eine Länge von 12.730 m und ist an vier Stellen, abgesehen von den Mündungen, meist mit etwa 40 m tiefen Schächten mit der Außenwelt verbunden. Derselbe erscheint im Grundrisse als zweimal gebrochene Linie. Von der Gesamtlänge der Hauptleitung (236.5 km) sind 167 km Einschnitte, 53.7 km Stollen, 12.2 km Brücken; bloß 3.6 km messen die vier Siphonleitungen, von denen die größte bei Locone (zwischen Spinazzola und Minervino Murge) mit 1850 m Länge und 13.3 Atm. Maximalspannung ist. Im Hauptkanale sind sechs Wasserstürze, deren größter 36.63 m hoch ist. Die gesamte Fallhöhe derselben ist mehr als 56 m; die längste der 48 Brücken mißt 2.8 km und führt über die Ebene von Palazzo bis 18 m ober dieser.

Das Gefälle der Hauptleitung beträgt, von den Siphonstrecken abgesehen, 0.25 bis 0.4 m auf 1 km. Die Wassergeschwindigkeit ist meist 1 m.

An den Hauptkanal reihen sich die Zweigleitungen. Ein Bild über die gesamte Ausdehnung der Wasserleitung gibt die folgende Zusammenstellung:

Zweck der Leitung	Hauptleitungen	Fallende Zweigleitung	Steigende Zweigleitung	Zusammen in km
	in km			
Für alle 3 Provinzen (Hauptkanal) . . .	236.5	—	—	236.5
Für Prov. Foggia . . .	47.4	272.3	17.4	337.1
„ „ Bari . . .	—	358.0	70.6	428.6
„ „ Lecce . . .	74.7	756.8	35.3	866.8
„ die 7 Gemeinden in Provinz Avellino und Potenza . .	—	35.8	—	35.8
				1904.8

Der Querschnitt des Hauptkanales ist so bemessen, daß bei normaler Wassermenge ober dem Wasserspiegel ein Abstand von 0.75 m bis zum Scheitel erübrigt. Das eiförmige Profil wurde für Strecken mit Ton oder Tegel gewählt (Abb. 4).

Um bei feuchtem Grunde die Leitung gegen das Eindringen von Grundwasser zu schützen, wird (meist an der Seite der Berglehne) die Baugrube 0.70 m breiter ausgeführt und der Zwischenraum mit Schotter ausgeschüttet. Ein darunter befindlicher, gemauerter Wasserlauf führt das Grundwasser unschädlich ab (Abb. 5, aus welcher auch die nicht unpraktische italienische Bezeichnung für cm bei den Maßen der Seitenrände zu ersehen ist).

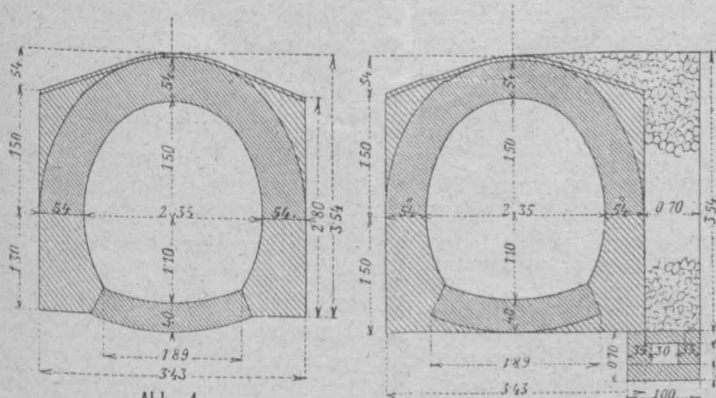


Abb. 4

Abb. 5

In Stollenstrecken wurde die Nachmauerung weggelassen. Für felsiges Terrain wurde ein Querschnitt in rechteckiger Form, oben durch einen Halbkreis geschlossen, gewählt (Abb. 6).

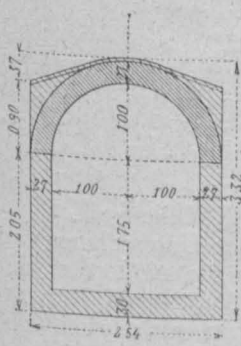


Abb. 6

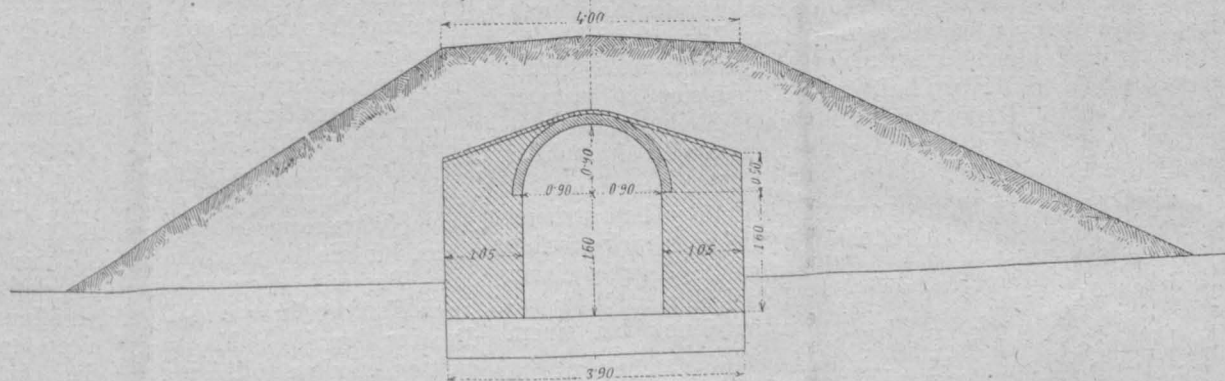


Abb. 8

Der Querschnitt der Brücken ist in Abb. 7 dargestellt, jener bei Dämmen in Abb. 8. Bemerkt wird hiezu, daß die Abb. 4 bis 8 sich auf den ersten Teil der Hauptleitung (4000 l/Sek.) beziehen.

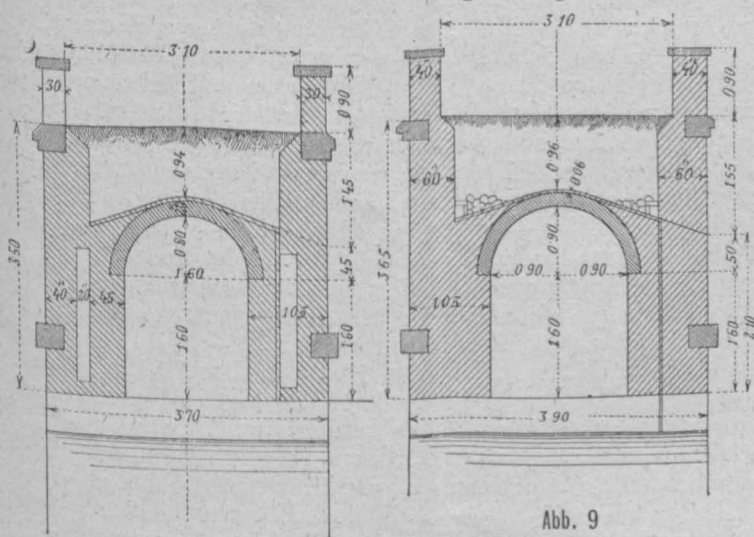


Abb. 7

Abb. 9

ziehen und ebenso wie Abb. 9 im Maßstabe 1:100 dargestellt sind. Diese zeigt einen Brückenquerschnitt mit stehenden Luftschlitzen, welche behufs Wärmeschutzes angeordnet sind. (Für 2600 l/Sek.)

Zu fordern ist namentlich auch die volle Dichtheit sowohl in bezug auf Eindringen von Verunreinigungen von außen, als auch in Hinsicht auf Verluste an Leitungswasser. Zu diesem Zwecke erhält der Kanal im Innern einen aus zwei Schichten von zusammen 4 cm Stärke bestehenden Verputz. Die auf das Mauerwerk aufgetragene Schichte ist aus Puzzuolan und magerem Kalk, die zweite Schichte ist aus langsam bindendem Portlandzement hergestellt. Auf den Gewölbrücken wird eine undurchlässige Schichte von wasserdichtem Mörtel aufgebracht. Das darauf anzuschüttende Erdreich soll eine Stärke von wenigstens 2 m haben; es wird so ausgeglichen, daß die auf seine Oberfläche gelangenden Regenwässer guten Ablauf haben, und mit Gras besäht. Wenn möglich, wird durch Anpflanzung von Bäumen oder Sträuchern eine Beschattung des Grundes angestrebt, unter welchem die Leitung läuft. Freilich ist da wieder Sorge zu tragen, daß die Wurzeln die Leitung nicht schädigen.

Die Brücken sind durchaus in Mauerwerk gedacht. Bei Spannweiten über 20 m ist für eine seitliche Entlüftung des Kanals besonders gesorgt. Bei den Siphonleitungen liegt das Bestreben vor, daß das Wasser ruhig und tunlichst luftfrei eintritt. Zu diesem Zwecke ist der Anfang des Siphonrohres völlig unter Wasser; hier ist auch ein Netzverschluß vorgesehen, um die auf der Wasseroberfläche schwimmenden Bestandteile zurückzuhalten. Das Ende des Siphonrohres ist um 10 cm höher als der Wasserspiegel in der anschließenden gemauerten Leitung. Jede Siphonleitung ist mittels Schieberventil schließbar. Längere derartige Leitungen sind in einzeln

ausschaltbare Strecken eingeteilt. Am untersten Punkte jeder Siphonleitung ist ein Wasserauslaß. Für die Entlüftung der Siphone ist ausgiebig vorgesorgt. Längs derselben sind selbsttätige Wecker und selbstzeichnende Wassermeßvorrichtungen angebracht, um raschest Kenntnis von einem Rohrbruche zu erhalten. Die Siphonröhren werden mindestens 4 m tief verlegt. Die einzelnen Rohrstränge stehen mindestens um vier Rohrdurchmesser voneinander ab, damit der Schaden auf einen Strang beschränkt bleibe. Durch seine Größe bemerkenswert ist der von Oria gegen die Stadt Lecce und mit einem Zweige nach Galatone (nordöstlich von Gallipoli) führende Siphon aus Eisen. Die Entfernung von Oria bis Galatone ist fast 62 km; der größte Druck 12.7 Atm.

Unter den Leitungen für künstlich gehobenes Wasser hat jene für Candela in der Provinz Foggia eine Steigung von mehr als 266 m zu überwinden. Die zwei der längsten Steigleitungen messen jede über 13 km.

Vor jedem Wassersturze ist ein gemauertes Sammelbecken angeordnet; am Grunde desselben befinden sich die zu den Turbinen führenden verschließbaren Röhren. Die Zahl und Größe der Turbinen ist derart gewählt, um jede Störung des Wasserspiegels im Oberlaufe zu verhüten.

Bei den einzelnen Abzweigungen werden in Gebäuden neben der Hauptleitung selbstschreibende Wassermesser aufgestellt, um genau die Menge des in die Abzweigung gelieferten Wassers zu wissen.

Entleerungen der Hauptleitung sind in Abständen von höchstens 7 km, der notwendigen Ausbesserungen wegen, angeordnet. Kurz vor jedem Wassersturze ist auch eine Entleerung angebracht. Bei gesenktem Wasserspiegel kann eine Besichtigung im Kahne vorgenommen werden. Zur völligen Entleerung jeder Teilstrecke sind Absperungen vorgesehen.

In mittleren Entfernungen von 250 m im ersten Teile der Leitung und von 500 m des übrigen Kanales sind Einstiegschächte mit Steigeisen. Diese Schächte erhalten im allgemeinen geneigte Stindeckel, welche überschüttet sind. Alle 2 km ist der Schacht mit einem gemauerten Häuschen mit Eisentür überdeckt.

Eine Ausnahme besteht für die Stollenleitungen, wo die Einstiegschächte fehlen.

Eine Dienststraße wird längs der Leitung in einer Breite von 4 m hergestellt; auf derselben sollen auch die Baustoffe für allfällige Ausbesserungen zugeführt werden.

Wächterhäuser werden in der Regel in 6 km Entfernung voneinander aufgestellt. Dieselben stehen talseits der Leitung und mindestens 20 m von derselben entfernt. Diese Wächterhäuser haben telefonische Verbindung untereinander und mit den Betriebsämtern.

Bei den Abzweigungen sind die gemauerten Kanäle zum Teil nicht mehr begehbar oder bekriechbar. Der meist rechteckige Querschnitt ist hier so gewählt, daß, wenn doppelt so viel Wasser als vorgesehen fließen würde, noch eine Lufthöhe von 20 cm übrig bleibt. Sohle und Wände dieser Kanäle sind mit Zement verputzt. Gedeckt ist der Kanal mit übergelegten Steinplatten, über welche eine Zementschicht gegossen ist. Auf diese Steinplatten werden zuerst große Steine derart geschichtet, daß ein Luftweg oder auch eine Luftkammer ausgespart bleibt. Darauf kommen kleinere Steine und zuletzt Erdreich, u. zw. mit auffälliger Überhöhung, um den Abfluß des Regenwassers zu sichern.

Die Druckleitungen werden in der Regel aus stehend gegossenen Eisenröhren hergestellt. Für hohen Druck werden solche aus Schmiedeseisen oder Stahl verwendet. Nur bei einem Überdrucke von weniger als 1 Atm. sind auch Zementröhren zulässig. Die Verwendung von Eisenzementröhren bei einem Überdrucke bis zu 5 Atm. ist übrigens auch in Betracht gezogen. Die Rohrleitungen werden mindestens 3 m tief verlegt.

Die Wasserbehälter werden in Mauerwerk und in der Regel tief versenkt unter der Erdoberfläche hergestellt. Wo dies infolge besonderer Verhältnisse nicht möglich ist, werden dieselben mindestens 4 m hoch überschüttet. Des Schattens wegen werden Wäldchen über den Behältern angelegt.

Die Ableitung aus dem Behälter erfolgt an dessen Sohle und gegenüber der Einlaufseite.

Die Größe der Behälter ist so bemessen, daß in der Provinz Bari wegen der geringeren Entfernung von der Hauptleitung bei fallenden Leitungen ein 30stündiger, bei steigenden Leitungen ein 54stündiger Bedarf durch das aufgespeicherte Wasser gedeckt ist. In den Provinzen Foggia und Lecce, wo Störungen wegen der eingeschalteten Siphone und des langen Wasserweges eher eintreten könnten, ist bei fallenden Leitungen für 48 Stunden, bei steigenden Leitungen für 72 Stunden durch die Behälter vorgesorgt.

Insgesamt werden 146 Behälter mit 280.933 m³ Inhalt erbaut. Der größte der Behälter dient für eine Reihe von Ortschaften und faßt 18.870 m³, der Behälter für Foggia (53.134 Einwohner) hat einen Inhalt von 12.500 m³, jener für Bari (78.341 Einwohner) von 11.956 m³. Für die Hafenstadt Taranto mit derzeit über 60.000 Einwohnern, welche hauptsächlich die spitzige Halbinsel einnimmt, sind zwei Behälter erforderlich; einer für die hochgelegene Altstadt mit 15.206 m³ und ein Tiefbehälter mit 5184 m³ für die Neustadt.

Trotz aller der Vorsichtsmaßregeln betreffs Verhütung der Besonnung, auf die immer und immer wieder Rücksicht genommen ist, schätzt das Projekt den Wärmegrad des aus der

Leitung ausfließenden Wassers mit 14 bis 15° C und für die Provinz Lecce noch um einige Grade höher.

Namentlich in den Abzweigungen soll die Wasserkraft nicht bloß zur Hochhebung des Wassers, sondern auch für Zwecke der Industrie verwendet werden. In der Zweigleitung für die Provinz Foggia stehen 250 l/Sek. überschüssigen Wassers zur Verfügung, welche 1020 PS schaffen. 910 l/Sek. liefern bei Spinazzola 1700 PS. In der Zweigleitung für die Provinz Lecce bieten die Stürze bei Ostuni 530 PS. In jener von Gioja del Colle nach Taranto sind mit 800 l/Sek. nahezu 3000 PS zu erzielen.

III.

Noch vor Vollendung dieses zweiten Regierungsprojektes wurde das Gesetz vom 26. Juni 1902, betreffend Bau und Betrieb der apulischen Wasserleitung und betreffs Schutz des Waldes um Caposele, verlaublich. Es sieht die Vergebung des Baues und des Betriebes während der ersten 90 Jahre nach Fertigstellung an einen Unternehmer vor. Der Unternehmer wird im Wege eines internationalen Wettbewerbes gewonnen. Der Staat und die drei (übrigens zurzeit passiven) Provinzen tragen zu den Kosten bei; es wird von den Beitragleistenden eine Genossenschaft (consorzio) zum Zwecke des Baues, der Instandhaltung und des ewigen Betriebes der Wasserleitung gebildet. Die Provinzverwaltungen dürfen die Hälfte ihres Beitrages den mit Wasser versorgten Ortschaften auflasten. Von dem beim Betriebe sich ergebenden, 5% überschreitenden Reinertrag gehört die Hälfte des Überschusses der Genossenschaft. Die Wasserverteilung kann auch von einzelnen Gemeinden in Eigenbetrieb übernommen werden.

In einem zweiten Gesetze vom 8. Juli 1904 werden wichtige Bestimmungen des ersten Gesetzes abgeändert. Der auf 125 Millionen L. festgesetzte Beitrag des Staates und der drei Provinzen, im ersten Gesetze auf die Jahre bis 1932 verteilt, wird nun in höheren Jahresraten angesetzt und bis 1924 völlig geleistet. Diese Jahresraten betragen bis 1908 zusammen 11 Millionen, dann für die weiteren Jahre je 7 bis 7½ Millionen L.

Das erste Gesetz bestimmte, daß der Unternehmer erst nach Fertigstellung und Betriebseröffnung für mindestens eine Provinz den bis dahin aufgespeicherten Staats- und Provinzbeitrag erhalten soll. Diese für den Unternehmer sehr mißliche Bestimmung wurde durch das zweite Gesetz derart abgeändert, daß die Zahlungen schon während des Baues beginnen und halbjährig gemäß dem Baufortschritte fortgesetzt werden. Die Betriebseröffnung soll spätestens Ende 1920 erfolgen.

Beachtung verdienen die durch strenge Strafen (bis L 1000) geschützten Vorschriften zum Schutze der Wasserleitung. Nur dem Aufsichtspersonale ist das Betreten gestattet. Verboten ist z. B. das Viehweiden und jedwede Verunreinigung auf dem Wasserleitungsgebiete. Bis zur Entfernung von 3 m außerhalb dessen Grenze ist das Anpflanzen von Bäumen, das Hinterlegen von Materialien und jedwedes oberflächliches Aufgraben verboten. Die Erbauung von Gebäuden und tiefere Grabungen sind erst in 10 m Abstand zulässig. Bis zur Entfernung von 60 m von der Achse der gemauerten Leitung oder von 20 m von den Rohrleitungen darf Dünger, Mist, Kalk, irgendwelcher Abfall nicht gelagert, soll ein Viehstall u. dgl. nicht gebaut werden.

Der königliche Erlaß vom 17. November 1904 regelt in sehr ausführlicher und eingehender Weise die dem durch einen internationalen Wettbewerb zu gewinnenden Unternehmer zu erteilende Konzession. Daraus verdienen folgende Bestimmungen hervorgehoben zu werden: Dem Angebote ist eine vorläufige Kautions von 1 Million L. anzuschließen. Bei Vertragsabschluß ist dieselbe auf 6 Millionen L. zu ergänzen. Diese Kautions wird während des Baues allmählich zurück-erstattet. Während der ganzen 90jährigen Betriebsdauer haftet eine Kautions von 1 Million L. Die Kollaudierungen erfolgen durch eine technische Regierungskommission, bei welcher der Verwaltungsrat der gebildeten Genossenschaft mit-

zuwirken hat. Streitigkeiten entscheidet endgültig ein Schiedsgericht, welches aus fünf vom Staate bestellten Schiedsrichtern besteht. Zwei derselben sind kgl. Ingenieure von höherem Range.

Die größten zulässigen Verkaufspreise des Wassers sind zunächst nach dem Verwendungszwecke abgestuft:

1. Ausläufe für öffentliche Zwecke. Während der ersten dreißig Jahre des Betriebes L 0·15 für je $1 m^3$; späterhin L 0·12.
2. Für Private je nach der Einwohnerzahl der Stadt oder Ortschaft:

Ortschafts- klasse	Größe der Ortschaft	Geringste tägliche Wasser- abgabe an einen Ab- nehmer in Litern	Jahres- preis hiefür in Lire	Hieraus berechneter Preis für $1 m^3$ Wasser in Lire	Preis bei Mehr- verbrauch 1 Lire
I	4. Bei Wasserverteilung mit natürlichem Drucke: Die fünf Hauptstädte	250	32	0·35	für je $3 m^3$
II	Über 20.000 Einwohner	200	22	0·30	„ „ 4 „
III	Zwischen 10.000 u. 20.000 Einwohner	150	14	0·255	„ „ 5 „
IV	Unter 10.000 Einwohner	100	7	0·192	„ „ 6 „
V	P. Künstlich gehobenes Wasser: Über 10.000 Einwohner	150	19	0·346	„ „ 3 „
VI	Unter 10.000 Einwohner	100	10	0·274	„ „ 5 „

Abnehmer größerer Wassermengen zahlen ein Vielfaches des Jahrespreises für die geringste Wasserabgabe [(der Wiener Preis für $1 m^3$ stellt sich auf K 0·165)].

steigenden Größe des täglichen Bedarfes fallend von L 0·22 bis 0·08.

5. Wasser für landwirtschaftliche Zwecke. Preis für $1 m^3$ wie oben zwischen L 0·20 und 0·12.

Der Mehrverbrauch für die unter 1, 4, 5 verzeichneten Zwecke wird zu unverändertem Preise gerechnet. Jener von Privaten wird, wie aus der letzten Spalte der obigen Tabelle zu entnehmen ist, zu einem niedrigeren Preise als der angemeldete Bedarf bemessen, was vom Standpunkte der Hygiene zu begrüßen ist.

Für einen Feuerhydranten ist jährlich je nach der Feuersgefahr L 10 bis 50 zu zahlen; letzterer Preis gilt für Theater.

Übernimmt eine Gemeinde die Wasserverteilung in Eigenbetrieb, so erhält selbe einen Nachlaß von 10 bis 15% vom Wasserpreise.

Eine weitere Bestimmung besagt: Der Unternehmer hat binnen zwei Jahren nach Vertragsabschluß das gesamte Ausführungsprojekt dem Ministerium für öffentliche Arbeiten zur Genehmigung vorzulegen. Schon binnen sechs Monaten aber jenen Teil, der sich auf die Quellenfassung und den Anfang der Strecke bezieht. Er hat jederzeit das Recht, Abänderungen in bezug auf Bau und Betrieb vorzuschlagen.

IV.

Auf Grund dieser Bestimmungen wurde der internationale Wettbewerb für 3. Mai 1905 ausgeschrieben.

Das Ergebnis desselben:

Der italienischen Aktiengesellschaft Ercole Antico und Gesellschafter wurde die Konzession übertragen. Auf das Aktienkapital derselben von 15 Millionen L sind bis nun etwa zwei Drittel eingezahlt.

Die Aktiengesellschaft hat jenen erlesenen Ingenieur, der die Regierungsprojekte verfaßte, nämlich Herrn Johann Bruno, als Chef der ersten technischen Abteilung ihres Unternehmens gewonnen. Von demselben wurde am 12. Juni 1907 das Aus-

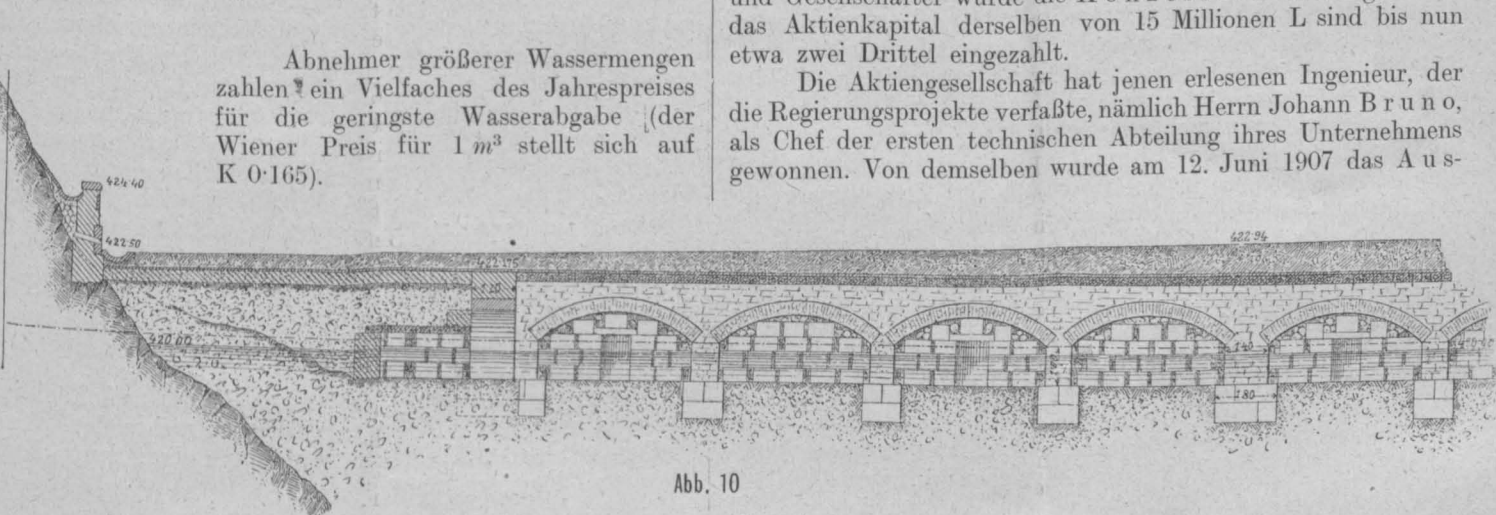


Abb. 10

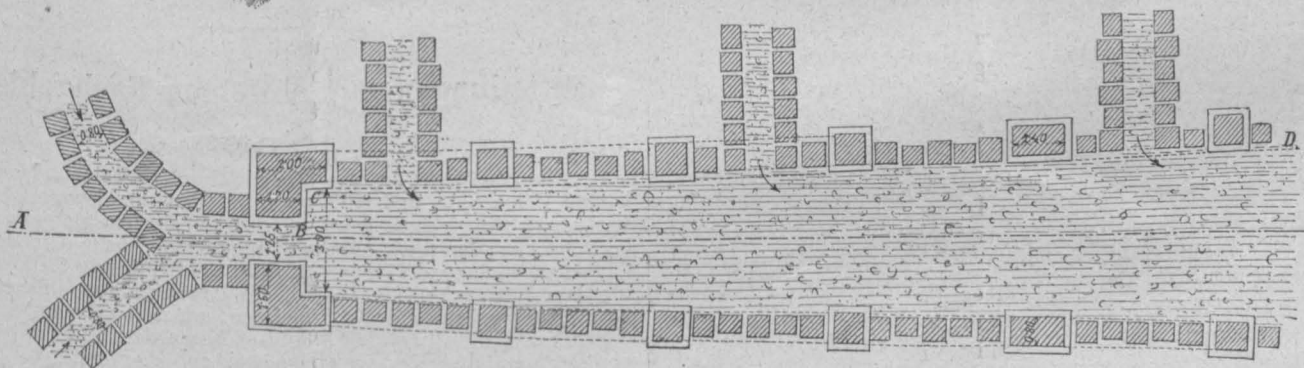


Abb. 11

3. Für öffentliche Gebäude, d. h. solche, welche in der Verwaltung des Staates, der Provinz oder der Gemeinde stehen, dann für Gebäude, die der öffentlichen Wohltätigkeit dienen, wird der obige Preis um 25% vermindert.
4. Wasser für Zwecke der Industrie, der Eisenbahnen, Trambahnen und der Häfen. Preis für $1 m^3$ je nach der

führungsprojekt bezüglich der Quellenfassung und Messung vorgelegt*).

Die neuerlich vorgenommenen Sondierungen und Bohrungen, welche bis 403 m Meereshöhe, also bis 17 m unter

*) Progetto esecutivo delle opere di presa e misura delle sorgenti della Sanità in Caposele. Roma 1907. (Bericht ohne Zeichnungen.)

den Spiegel des Stausees, reichten, zeigten gemäß dieser Vorlage die Richtigkeit der Ausführungen des Regierungsprojektes. Das unterirdische Sammelbecken, aus dem die sichtbaren Quellen hervorsprudeln, ist tatsächlich durch einen Wall aus undurchlässigem Materiale gegen außen hin begrenzt.

Dieser Stausee wird zum guten Teile auch von seiner Sohle aus gespeist, welche mit einer mächtigen Lage von Sand und Kalkschotter bedeckt ist.

Ingenieur Bruno hält an den folgenden Grundsätzen fest:

1. Der Zustand der Quellen darf in keiner Weise gestört werden; er muß auch in Zukunft vor Störungen bewahrt werden;
2. das Wasser muß unmittelbar aus dem Sammelbecken in die Leitung geschafft werden;
3. jegliche Vorsicht ist anzuwenden, auf daß der gesundheitliche Wert des Wassers nicht beeinträchtigt werde.

Dieser Gedankengang wird durch die Ausführung einer wasserdichten, bis 16 m hohen Mauer verwirklicht, welche die Lücken schließt, aus denen die jetzigen Quellen zutage kommen. Diese Mauer fußt in undurchlässigem Grunde und schließt sich seitlich an solchen verläßlich an. Sie hat bis 422.45 m Meereshöhe zu reichen. Ein Sammelkanal wird in der Richtung Nord nach Süd in der Achse des unterirdischen Stausees gebaut; seine durchlässige Sohle erhält die Höhenlage von 419 m; die lichte Breite ist 3 bis 5 m. Die Seitenwände bestehen aus Pfeilern, die durch Bögen verbunden sind, so daß das Wasser fast ohne Hemmnis eintreten kann. Diese Pfeiler werden auf Betonblöcken fundiert, welche vermutlich zwischen Spundwänden hergestellt werden müssen. Abb. 10 zeigt den Hauptsammler im Schnitt, Abb. 11 im Grundrisse. Die Flachdecke dieses Hauptsammlers wird aus Eisenbeton hergestellt. In den Hauptsammler münden acht Quersammler ein, die bis an jene Stellen des Felsens reichen, wo aus Spalten der Stausee durch Quellen gespeist wird.

Auch die Seitenwände dieser Quersammler erhalten weite Queröffnungen; die Decke derselben ist aus Platten gebildet. Nach Ausführung dieser Sammelleitungen wird der Stausee zum Teile von dem dichtgelagerten Sande und Kies geräumt und bis zur Decke des Hauptsammlers mit einem Steinwurf aus größeren Blöcken in der Art gefüllt, daß Zwischenwege für das Wasser bleiben.

Dieses „Wespennest“ verbürgt einen besseren Zufluß des Wassers als die bisherigen Sandlagerungen. Oben wird der Steinwurf mit einer 0.3 m starken Schichte von Beton abgedeckt. Darüber kommt ein Asphaltüberzug und eine 80 cm starke Tegellage. Die Oberfläche dieser Tegelschichte wird so ausgeglichen, daß eindringendes Regenwasser nach außen abgeleitet wird. Der Raum ober derselben wird gegen die Wandungen mit Mauern, nach der Talseite hin durch die erwähnte Wallmauer abgeschlossen. Auf diesem Plätzchen wird zum Gedächtnisse an den Bau der Wasserleitung ein Wasserschloß errichtet werden.

Die Messungen haben sich zu erstrecken:

1. Auf die Gesamtergiebigkeit der Quellen.
2. Auf die an die Gemeinde Caposele abzugebende Wassermenge.
3. Auf die in die Wasserleitung zu sendende Menge, namentlich auch in dem Falle einer großen, 6 m³ überschreitenden Ergiebigkeit der Quellen.

An den Hauptsammler schließt sich ein 17 m langer Ankunftskanal an, der bei einer Wassertiefe von 1 m mehr als 6 m³ zu führen vermag. Neben demselben, u. zw. in der Höhe von 1 m ober dem Normalwasserspiegel ist ein aus Eisenbeton hergestellter Weg, von dem aus Schwimmer zu Messungszwecken eingelassen werden können.

An diesen Ankunftskanal schließt sich der Sammelbrunnen von 5 × 7 m an, dessen Sohle etwa 2.5 m tiefer als jene des Ankunftskanales ist. Zwei mit Schützen geschlossene Öffnungen gestatten den Auslaß des gesamten Quellenwassers gelegentlich notwendiger Trockenlegungen der Wasserleitung. Hier ist auch die Schleuse für die Wasserabgabe an die Gemeinde Caposele. An der dritten Seite des Sammelbrunnens ist der Ein-

laß in die Wasserleitung; die Schwelle liegt um 0.12 m höher als die Sohle des Ankunftskanales.

Über dem Sammelbrunnen wird das Schützenhaus erbaut. Die dem Sammelbrunnen folgende Strecke von 107 m Länge hat rechteckigen Wasserquerschnitt und ist für die Messungen bestimmt, die mittels des Woltmannschen Flügels vorgenommen werden. In einer 4.5 m langen und 3 m breiten Meßkammer sind zwei seitliche Bankette, die durch ein Brückchen verbunden sind. Von diesem Brückchen aus erfolgen die Messungen. Die Meßkammer ist von einem Schachte aus mittels einer steinernen Wendeltreppe zugänglich.

Die Messungen werden bei verschiedenen Wasserhöhen vorgenommen, welche durch Stellung der Auslaßschützen erzielbar sind. Empirisch wird hiedurch eine hydrometrische Skala hergestellt, in welcher jeder Wasserhöhe in der Meßkammer eine bestimmte Wasserdurchlaufmenge entspricht. Mittels einer zum Schützenhaus führenden Rohrleitung ist dort die Wasserhöhe in der Meßkammer ersichtlich.

Vom Schützenhause aus wird die Schleuse für die Wasserabgabe an die Gemeinde so weit geöffnet, um je nach der Gesamtergiebigkeit der Quelle 500 oder 200 l/Sek. nach Caposele zu leiten. Es zeigt sich dies durch die entsprechende Senkung des Wasserspiegels in der Meßkammer.

230 m hinter derselben ist ein in den Wildbach Tredogge führender Auslaß von 0.5 m Durchmesser, der dann geöffnet wird, wenn die Quellen allzu ergiebig sind. Hiedurch wird die gesamte weiterfolgende Leitungsstrecke vor einer Überlastung mit Wasser bewahrt.

Dem Wasserleitungs-Ingenieur ist die Lösung der Aufgabe, eine Stadt, sei es eine kleinere, sei es eine Großstadt, mit Wasser zu versorgen infolge guter vorbildlicher Ausführungen nicht mehr fremd. Ausgezeichnete Muster bieten sich namentlich in der Wasserversorgung Wiens dar. Bei der hier begonnenen Arbeit handelt es sich aber um ein weites Land, um ältesten Kulturboden, an den sich eine Fülle von historischen Erinnerungen knüpft. Oria, von Herodot Hyria genannt, gilt als eine japygische Gründung. Griechische Kolonisten gründeten hier eine Reihe von Städten. Brindisi, wo die von Rom aus führende Via Appia endete, belagerte Julius Cäsar. Dort starb Virgil. Horaz besang es; ebenso pries er die Schönheit Tarents, in dem er weilen wollte, wenn er sein geliebtes Tibur verlassen mußte.

Apulien kannte die Hohenstaufen in ihrem Glanze und dann später im kläglichen Ende.

Nun werden dem Lande durch Kunst und Tüchtigkeit der Ingenieure die Segnungen des befruchtenden Wassers endlich wieder zuteil. Es möge dadurch einer neuen Kulturblüte erschlossen werden.

Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.

Verkehrswesen.

Die Zukunft des Berliner Schnellverkehrs. Innerhalb der letzten Jahrzehnte und wiederum in den allerletzten Jahren hat Berlin eine Entwicklung genommen, die in der Tat als ganz ungeheuer bezeichnet werden muß. Die Stadt folgt immer mehr dem Beispiele der großen englischen und amerikanischen Städte, indem ihr innerster Teil für Geschäftszwecke benutzt wird, die Bewohner aber hinaus nach der Stadtgrenze oder in die Vororte ziehen, um dort zu wohnen. Die Folge davon ist, daß alltäglich gewaltige Scharen denselben Weg hin- und zurückfahren und die Verkehrsmittel auf das äußerste ausgenutzt werden müssen. Hierbei tritt ein Übelstand besonders zutage, nämlich daß der Norden keine direkte schnelle Verbindung mit dem Süden hat, während z. B. der Osten mit dem Westen durch zwei Eisenbahnen verbunden ist, und zwar durch die Stadt- und die Hoch- und Untergrundbahn. Das ist ein großer Nachteil für die oben erwähnten Stadtteile, und die Bewohner sind derart angewiesen, die langsam laufenden Straßenbahnwagen oder Omnibusse zu benützen. Dies erkannte man schon vor mehreren Jahren, und es wurden Projekte für eine Schnellbahn in der Nord-Süd-Richtung ausgearbeitet. Von diesen sind nur drei, die eine Existenzberechtigung haben, nämlich eine Hochbahn der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesell-

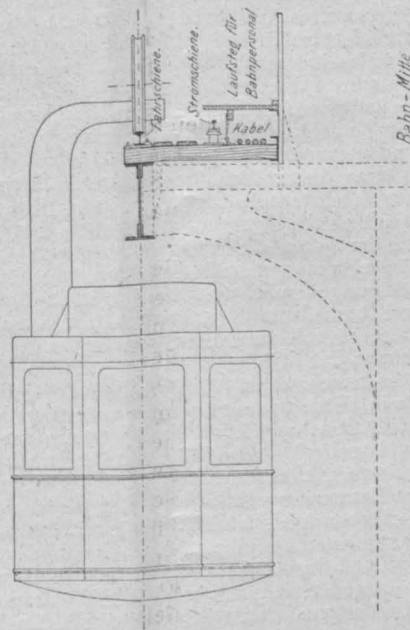
schaft, ferner eine Unterpflaster-Bahn und endlich die jetzt so viel erörterte Schwebebahn Gesundbrunnen-Alexanderplatz-Rixdorf. Da nun für die ersten beiden Projekte ganz gewaltige Schwierigkeiten vorliegen, so hat das letzte am meisten Aussicht zur Verwirklichung, und es wurden bereits 1905 ziemlich detaillierte Pläne von der Kontinentalen Gesellschaft, die übrigens auch die Elberfeld-Barmen-Bahn gebaut hat, dem Berliner Magistrat vorgelegt. Es ist aber damals nichts Definitives erreicht worden. Bei einem so großartigen Unternehmen ist es natürlich wichtig, zu wissen, in welchem Maße das Bauwerk das Straßenbild verändern oder vielleicht verunzieren würde; dies ist ein Punkt, dem man in Deutschland stets große Aufmerksamkeit gewidmet hat. Um den ästhetischen Anforderungen zu genügen, erließ die Gesellschaft ein Preisausschreiben, um wahrhaft künstlerische Entwürfe für das ganze Gerüst zu erhalten. Es beteiligten sich hervorragende Architekten und Künstler daran, und der Erfolg war recht befriedigend; es wurde sogar eine öffentliche Ausstellung der preisgekrönten und sonstigen Arbeiten in die Wege geleitet, wodurch sich das Publikum davon überzeugen konnte, daß sich auch ein technisches Werk wirklich schön herstellen lasse. Um nun noch weitere Gelegenheit zu haben, zu sehen, in welchem Maße die neue Bahn die Berliner Straßen verändern würde, gestattete der Magistrat die Errichtung einer Probestrecke im engsten Teile der Route unter der Bedingung, daß dieses Gerüst wieder abgerissen werden müßte, wenn eine Konzession nicht gegeben werden könnte. Man machte sich bald ans Werk und in wenigen Wochen war die Probestrecke fertig, wie sie hier in Abb. 1 erscheint. Wir sehen, daß die Bauart ganz verschieden ist von der in Elberfeld, wo stets Doppelstützen und Gitterträger als Laufbahn verwendet wurden. Hier stehen einzelne Säulen in der Mitte der Straße und tragen mittels hübscher konsolartiger Arme je einen Blechträger, welcher gleichzeitig Hauptträger für die Laufschiene ist (Abb. 2). Dadurch wird viel Material gespart, und es wirkt die schlichte Linienführung der Säulen und Arme recht angenehm. Der Hauptträger ist aus vollwandigen Blechtafeln und Winkeln zusammengenietet und trägt, nur durch hölzerne Querschwellen



Abb. 1

getrennt, die Laufschiene. Parallel damit laufen die elektrische dritte Schiene und einige Kabel für die Speisung, Beleuchtung und Telegraphie; diese sind von Holzbohlen bedeckt, die gleichzeitig als Fußweg für inspizierende Beamte dienen. Daran schließt sich ein Geländer; die ganze Fahrbahn nimmt daher äußerst wenig Luft und Licht weg und, da sie sehr hoch liegt, versperrt sie kaum die Aussicht von der Straße aus. Die Schienen liegen nämlich auf Blechträgern 10,35 m vom Straßenpflaster entfernt, die Säulen sind unter dem Pflaster auf starken Querschwellern vernietet, die an den Enden auf Betonfundamenten ruhen. Dort, wo Straßenbahngeleise in der Mitte verlaufen, müssen sie auseinander gezogen werden, es lassen sich aber die Säulen vorzüglich zur Anbringung von Kontaktleitungen und Lampen benützen. Was die Wagen betrifft, so fällt ein schweres Drehgestell hier weg, nur zwei Räder sind aneinandergeschnitten und durch einen kräftigen Tragarm mit dem Wagenkasten verbunden; dadurch wird viel tote Last gespart; es kann das Gerüst leichter gemacht oder das Fassungsvermögen entsprechend vergrößert werden. Die Wagen sind für 85 Personen berechnet, Klassen sollen nicht eingeführt werden, sondern nur Abteile für Raucher und Nichtraucher. Ein sehr großer Vorteil dieser Bauart ist, daß die Wagen sich auch den schärfsten Kurven anpassen können, da sie gemäß der ganzen Schwerkraft im richtigen Winkel herum schwingen und die Fahrgäste keine Erschütterung erleiden, wie bei anderen Bahnsystemen. Es braucht die Geschwindigkeit nicht verringert zu werden, und deshalb kann man die Schwebebahn durch viele Straßen führen, in denen eine Hochbahn gar nicht denkbar wäre. An den Enden beabsichtigt man Geleiseschleifen anzulegen, die das Einsetzen von längeren und kürzeren Zügen sowie eine rasche Zugfolge erleichtern. Die Durchschnittsgeschwindigkeit wird 30 km in der Stunde betragen, die gesamte Strecke einschließlich der Haltezeiten wird in ca. 22 Minuten

durchlaufen werden. An mehreren Stellen kreuzt die Bahn bereits bestehende Verkehrsmittel, z. B. die Stadt- und Ringbahn, ebenso die Hochbahn. An diesen Punkten sollen Stationen errichtet werden, die den Übergang von dem einen auf das andere System ermöglichen. Der Hauptpunkt für den Bau einer zukünftigen Bahn sind die



Querschnitt der Fahrbahn.

Abb. 2

Kosten, und hierin hat die Schwebebahn bei weitem den Vorzug vor den anderen Projekten, denn dieselbe wird nur eine Ausgabe von 36 Millionen Mark nötig machen. Der Tarif, der für die projektierte Route besonders niedrig sein muß, da innerhalb der zu durchfahrenden Stadtteile die weniger wohlhabende Bevölkerung wohnt, wird 10 Pfg. für fünf Stationen und 15 Pfg. für die ganze Strecke betragen.

Georg Jakoby

Der Dampfmotorlastwagen, System Stolz, zeigt verschiedene Einzelheiten von Interesse, wodurch er sich von den üblichen Bauarten unterscheidet. Die Feuerung kann für festen sowie für flüssigen Brennstoff eingerichtet werden, wodurch z. B. bei Verwendung von Gaskoks die Brennstoffkosten auf ca. ein Drittel gegenüber Benzinmotorwagen herabsinken. Der Kessel ist stehend, vorne eingebaut, hat Schrägrostfeuerung und halbautomatische Beschickung. Er besteht zunächst aus dem über dem Feuerraum angeordneten, kastenförmigen, aus einzelnen gewellten Platten zusammengesetzten „Rohrplattenkessel“, der gar keine genieteten oder gewalzten Verbindungsstellen besitzt, die feuerberührt wären. Zwischen den einzelnen Elementen dieses Dampferzeugers sind die Rohrschlangen eines Überhitzers eingebaut, in dem der bis auf 50 Atm. gespannte Wasserdampf auf 380° C überhitzt werden kann. Über dem Kessel ist noch ein Röhrenvorwärmer angebracht. Der Wagen besitzt eine liegende, doppeltwirkende Zwei-Zylinder-Verbundmaschine mit regulierbarer Ventilsteuerung. Der Dampfverbrauch beträgt bei einer Leistung von 20 bis 25 PS nur 5 bis 6 kg/PS und Stunde. Die Maschine ist unter dem Führersitz angeordnet und samt Kurbelgetriebe und Steuerung vollständig eingeschlossen. Am Wagen ist ferner ein luftgekühlter Kondensator untergebracht; das aus dem Abdampf kondensierte Wasser wird wieder zur Speisung benützt. Der nötige Luftstrom wird mittels eines Zentrifugalventilators erzeugt und dient gleichzeitig zur Unterwindfeuerung. Sämtliche Steuerungs- und Regulierhebel sind am Lenkrad angeordnet. Der Probedruck des Rohrplattenkessels beträgt 150 Atm. Der Wagen hat doppelte Eisenbereifung mit Gummizwischenlagen. Unter anderen baut die Hannoversche Maschinenbauanstalt diesen Wagen, und zwar in zwei Typen für 3 bis 5000 kg Nutzlast bei 20 bis 25 PS und für 6000 kg bei 30 bis 35 PS. („Schweiz. Bauzeitung“, 1908, Nr. 12)

Brückenbau.

Die Auswechslung der eisernen Überbauten der Eisenbahnbrücke über die Elbe bei Magdeburg. Am 7. Dezember 1907 wurde der letzte eiserne Überbau der Eisenbahnbrücke über die Elbe bei Magdeburg ausgewechselt. Das Hindernis, welches die alten Überbauten bisher der schnellen Durchführung der Züge boten, ist nunmehr vollständig beseitigt. Die alten schweißeisernen Überbauten, fünf von rund 66 m und zu beiden Seiten derselben fünf von rund 33 m Stützweite, sämtliche zweigleisig, stammten aus dem Anfange der siebziger Jahre. Sie entsprachen, wie fast alle gleichartigen Brücken, nicht mehr voll den Lasten der neueren Lokomotiven, mit deren hohem Gewichte bei der Aufstellung der ursprünglichen statischen Berechnung nicht gerechnet werden konnte. Die Hauptträger der alten Überbauten waren sämtlich als Schwedlerträger

ausgebildet; die Wandgliederung zeigte doppeltes Fachwerk mit schlaffen, teilweise gekreuzten Diagonalen. Für die Hauptträger der neuen großen Überbauten wurde dagegen die Halbparabelform gewählt; die Hauptträgerwände bildete man zwar wieder als doppeltes Fachwerk aus, doch machte man die Diagonalen steif und verwendete ein statisch bestimmtes System. Die kleinen Überbauten erhielten Parallelträger mit Strebenfachwerk. Bemerkenswertes bietet im übrigen die Konstruktion der neuen Überbauten selbst nicht. Die Schwierigkeit sowie das Interessante bei dem Bau lag vielmehr darin, daß für die Auswechslung eines Überbaues eine Unterbrechung des Betriebes nur für die Dauer von höchstens zwei Stunden möglich war. In dieser Pause mußte der alte Überbau entfernt, der neue eingebracht, die Geleisverbindung wieder hergestellt und die Probelastung vorgenommen werden.

Die Ausführung dieser Arbeiten erfolgte in folgender Weise: In Betriebspausen von höchstens 15 Minuten wurden jedesmal gleichzeitig an zwei Auflagerpunkten die Untergurten der alten Hauptträger vorübergehend durch Winden gegen die Auflagersteine unterstützt. Die alten eisernen Lagerkörper herausgenommen und an ihre Stelle Stahlbalken unter die Hauptträger gebracht, welche sich seitlich der Auflagerquader unter Vermittlung besonderer Lagerkonstruktionen auf die Brückenpfeiler stützten. Die so vollkommen entlasteten Auflagersteine konnten nun nach Entfernung der Winden ohne Störung des Betriebes herausgenommen und die neuen, etwa 7500 kg schweren Quader eingebracht werden. Ebenfalls in Betriebspausen mußten außerdem die vorhandenen, später ganz fortfallenden besonderen Auflagersteine der Endschwellenträger entfernt und vorläufig durch Holzstapel ersetzt werden. Die Auswechslung eines eisernen Überbaues gestaltete sich folgendermaßen: Zu beiden Seiten des Bauwerkes wurde je ein Gerüst aufgestellt. Auf dem einen wurde der Überbau fertig montiert sowie mit Oberbau und Bohlenbelag versehen; das andere war für die spätere Zerlegung des ausgewechselten Überbaues bestimmt. Innerhalb der Gerüste und unter der vorhandenen Brücke befanden sich bei den kleinen Überbauten eine, bei den großen zwei Feldweiten vom Auflager entfernt mit den Pfeilern parallel laufende Verschiebbahnen, die aus Differdinger I-Trägern auf eisernen Böcken bestanden. Nach seiner Fertigstellung setzte man den neuen Überbau unter vollkommener Entlastung des Montagegerüsts mit den Hauptträgern auf Wagen, die auf den Verschiebbahnen liefen. Gekuppelt mit diesen befanden sich unter dem alten Überbau ebenfalls Wagen, vorläufig mit etwas Spielraum, der eine Lastübertragung ausschloß. An den Enden der Verschiebbahnen waren auf dem Demontagegerüste elektrische Winden zum Vorwärtsbewegen aufgestellt. Die endgültigen eisernen Lagerkörper wurden an dem neuen, die Stahlbalken der vorübergehenden Unterstützung an dem alten Überbau befestigt. Soweit die Vorbereitungen vor der Unterbrechung des Betriebes. In der für die Auswechslung selbst bestimmten Zugspause wurde die Schienenverbindung zwischen dem zu entfernenden Überbau und der übrigen Brücke gelöst, während man gleichzeitig die vorübergehende Holzunterstützung der Endschwellenträger beseitigte, durch auf den Verschiebbahnwagen befindliche hydraulische Winden den alten Überbau stützte und ihn soweit an hob, daß an den Hauptträgern keine Spielräume entstanden und die Lager der Stahlbalken entfernt werden konnten. Sodann wurden die elektrischen Winden in Bewegung gesetzt und die beiden Überbauten gleichzeitig so lange fortbewegt, bis sich die neue Konstruktion in der Achse des bestehenden Bauwerkes befand. Darauf senkte man den neuen Überbau, der sich noch ein wenig über seiner endgültigen Höhenlage befand, durch Nachlassen der zwischen dem Hauptträger und dem Wagen eingeschalteten hydraulischen Winden, bis er lediglich auf seinem Lagerkörper ruhte. Nach Anschluß der Schienenstränge und Erledigung der Belastungsprobe, zu der bei den kleinen Öffnungen vier bei den großen sechs Güterzugmaschinen schwerster Bauart dienten, konnte die Brücke für den Zugbetrieb wieder freigegeben werden. Den geschickten Anordnungen und der sorgfältigen Ausführung, bezw. Vorbereitung aller Einzelheiten seitens der ausführenden Brückenbauanstalt ist es zu danken, daß sämtliche Auswechslungen glatt und ohne jede Behinderung des Verkehrs vorstatten gingen. („Zeitg. d. Ver. Deutscher Eisenbahnverw.“, Nr. 10)

Fachgruppenberichte.

Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Bericht über die Versammlung vom 12. März 1908.

Der Obmann der Fachgruppe, beh. aut. Ingenieur Iwan, der nach langer Krankheit zum ersten Male den Vorsitz führt und von der Versammlung in herzlichster Weise begrüßt wird, eröffnet die Sitzung und berichtet zunächst über den Antrag des Hofrates Poeh, den Titel der Fachgruppe infolge der vom V. österr. Ingenieur- und Architekten-Tage vorgeschlagenen Bezeichnungen der Fachabteilungen der Montanistischen Hochschulen: „Fachschule für Bergingenieure“ und „Fachschule für Hütteningenieure“ in „Fachgruppe der Berg- und Hütteningenieure“ umzuwandeln. Der Ausschuß der Fachgruppe hat sich für diese Änderung ausgesprochen, und sie wird von der Versammlung einstimmig angenommen. Hierauf leitet der Vorsitzende die Ergänzungswahlen für den Ausschuß der Fachgruppe ein und ladet dann Hofrat Karl R. v. Ernst ein, die angekündigten Mitteilungen

zu machen über „Ungewöhnlich große Medaillen aus Schwazer Gewerksilber“. Nach einem kurzen Rückblick auf den Beginn und die Entwicklung des Schwazer Silberbergbaues bis zum Eingreifen des Großkapitals in der ersten Hälfte des 16. Jahrhunderts, in welche die Blütezeit dieses Bergbaues fällt, geht der Vortragende auf die Beschreibung jener Kolossalmedaillen über, welche die Schwazer Gewerke oder die Tiroler Landschaft Mitgliedern der kaiserlichen Familie bei ihrer Anwesenheit als Ehrengaben überreichten. Es geschah dies zuerst am 5. Juni 1830, als Kaiser Karl V. nach beendetem Kriege gegen König Franz von Frankreich von seiner Krönung zum römisch-deutschen Kaiser in Bologna, nach achtjähriger Abwesenheit nach Deutschland zurückkehrte und in Innsbruck Rast machte. Die Schwazer Gewerke hatten eine Riesenmedaille im Gewichte von 160 Wiener Mark anfertigen lassen. Anfangs 1549 kam Karl V. Sohn Philipp nach Innsbruck und wurde von der Landschaft durch eine Silbermedaille, zu welcher die Gewerke 366 Mark, 11 Lot, 1 Quintl beige-steuert hatten, geehrt. Ein Jahr darauf, gegen Ende 1550, erfuhr die gleiche Ehrung Maximilian, König von Böhmen, nachmals Kaiser Maximilian II. auf seiner Reise durch Innsbruck durch Überreichung eines ähnlichen Medaillengerätes von 359 Mark, 7 Lot, 15 Lötigen Silbers. Wieder ein Jahr später erhielt Königin Maria, Gemahlin Maximilians, in Bozen eine solche mit ihrem Bildnisse geschmückte Medaille im Gewichte von 350 Mark, 7 Lot Silber von der Tiroler Landschaft. Endlich widmete das Land den Erzherzogen Rudolf und Karl, als sie auf der Reise nach Madrid im Jahre 1563 nach Bozen kamen, zwei Medaillen im Gewichte von 137½ und 133½ Mark als Abschiedsgruß vor dem Verlassen der Heimat. Der Beschreibung jeder Medaille fügt der Vortragende interessante Angaben aus alten Urkunden und den Haller Münzamtrechnungen hinzu, die sich auf die Umstände ihrer Anfertigung, die dabei beteiligten Künstler und Gießer und deren Entlohnung bezogen. Riesenmedaillen dieser Art wurden wohl nie zuvor und nachher in irgend einem anderen Lande angefertigt.

Der Vorsitzende dankt nun dem Hofrate v. Ernst verbindlichst für seine interessanten mit lebhaftem Beifalle aufgenommenen Ausführungen. Mittlerweile ist das Skrutinium beendet. Gewählt wurden: Ober-Bergrat Julius Sauer zum Obmann, Ober-Bergverwalter Franz Kieslinger zum Schriftführer und die Hofräte Berghauptmann Dr. Gattnar und Professor Max v. Kraft zu Mitgliedern des Ausschusses. Der Vorsitzende sagt hierauf:

„Es sind nun gerade zehn Jahre, daß der k. k. Ober-Bergverwalter Ing. Franz Kieslinger die Funktion eines Schriftführers unserer Fachgruppe in selbstloser, unermüdlicher und mustergültiger Weise ausübt. Das Amt eines Schriftführers unserer Fachgruppe ist kein leichtes, wenn man bedenkt, welche Schwierigkeiten sich oft der Beschaffung von Vorträgen entgegenstellen, wie häufige Absagen in letzter Stunde die Abänderung des festgesetzten Programmes notwendig machen und welche Mühe es erfordert, um in kürzester Zeit einen geeigneten Ersatz für den ausfallenden Vortrag zu finden; es ist dies eine Aufgabe, die zu lösen ihm nur durch den großen Umfang seiner Bekanntschaft in Fachkreisen und durch seine persönliche Beliebtheit ermöglicht wird. Ich glaube daher Ihrer vollsten Zustimmung sicher zu sein, wenn ich Sie einlade, dem Herrn Ober-Bergverwalter den Dank und die Anerkennung der Fachgruppe für sein langjähriges, ersprießliches und opferfreudiges Wirken im Interesse unserer Fachgruppe als auch im Interesse des Österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines auszusprechen und wenn ich beantrage, daß diesem Danke auch protokollarisch Ausdruck gegeben werde.“ (Lebhafte Zustimmung.)

Ober-Bergrat Sauer dankt verbindlichst für die durch die Wahl zum Obmann erfolgte Auszeichnung und für das in ihn gesetzte Vertrauen. Er dankt unter lebhaftem Beifalle der Anwesenden auch dem abtretenden Obmann wärmstens für seine Tätigkeit und gibt dem Wunsche und der Hoffnung Ausdruck, daß wir ihn auch weiter in unserer Mitte haben werden. Ober-Bergverwalter Kieslinger dankt Herrn Ingenieur Iwan für die Worte der Anerkennung, welche er seinem bescheidenen Wirken in der Fachgruppe gezollt, den Anwesenden für die durch ihren Beifall bekundete Zustimmung, dann der Versammlung für das durch seine Wiederwahl zum Schriftführer neuerdings entgegengebrachte Vertrauen, dem sich würdig zu erweisen er sich alle Mühe geben wolle.

Ober-Bergrat Sauer, der mittlerweile den Vorsitz übernommen hat, ladet nun Professor Müllner ein, den angekündigten Vortrag „Über die ältesten bildlichen Darstellungen des Stuckofenbetriebes“ zu halten, der im folgenden auszuweisen wiedergegeben ist.

Eine lehrreiche Parallele zu unseren Verhältnissen bildet Bosnien, welches Land sich bis in die neueste Zeit in primitiven Verhältnissen befand. Über die dortige älteste Eisenfabrikation gibt Franz Fiala, Kustos im Museum zu Sarajevo, interessante Nachrichten. Im Sommer 1895 wurde in Sanski most ein Gräberfeld mit Brand- und Skelettgräbern eröffnet, deren Metallbeigaben mit denen der krainischen genau übereinstimmen. Wenige hundert Schritte vom Gräberfelde fand man Reste von Wohnhütten und Eisenschmelzöfen. Da sich seit der Römerherrschaft im Lande, speziell seit der Türkenherrschaft, wohl wenig in industrieller Hinsicht geändert haben, so sind die Nachrichten, welche wir über die Eisenindustrie der bosnischen Slaven aus der Zeit unmittelbar nach der Okkupation besitzen, sehr wertvoll. Haquet kam auf seiner Reise durch Kroatien in die Plešivica

zum Ursprung der Korana in der kleinen Kapela an der Grenze des Lika und Bosniens. Hier fand er ein „Eisenbergwerk unweit Radilovaz, wo sie ebenso in offenen Feuern ihre Erze schmelzen, wie es Lapeirouse von der Grafschaft Foix beschreibt und es für eine vorteilhafte Methode ansieht, die doch gewiß zu Anfang der Schmelzkunde auch in unseren Ländern aller Orten bestanden haben mag, wie noch dermalen in vielen Gegenden der Welt mit dem Luppenfeuer die Eisenerze zu Glut gebracht werden, so in Korsika, in ganz Asien, Sibirien, Katalonien, im Dallandischen, in Schweden usw.“ Das Zentrum der altpbosnischen Eisenindustrie war Vares. Außerdem bestanden Eisenschmelzer in Dievlja und Viaka. Die Hauptmassen des Erzes, welche hart und schlecht schmelzbar sind, nennen die bosnischen Schmelzer „Zelena ruda“, grünes und unreifes Erz. In diesem sind Partien von Linsen- oder Puzenform eingelagert, welche sich weicher und leichter bearbeiten lassen, diese nennen sie „Zrela ruda“, reifes Erz. Nun bezeichnete man am steirischen Erzberge das für die Stückofen brauchbare mürbere Erz als reifes oder Feinerz, auch Blauerz; der Flinz galt als unreif, Ocker als überreif. Dieses unreife Erz hieß aber bei den Knappen am Erzberge ebenfalls grünes Erz wie in Bosnien. Schließlich beschreibt Professor Müllner an der Hand einer Skizze das Bild eines Schmelzofens nach dem Gemälde Nr. 738 der kaiserlichen Galerie in Wien von Lukas von Valckenborch. Auf diesem Bilde haben wir die älteste Darstellung eines Radwerkes am Erzberge von zirka 1570 vor uns. Die ganze Anlage unterscheidet sich wenig vom bosnischen Majdan.

Der Obmann dankt Professor Müllner, vom lebhaften Beifall der Versammlung begleitet, für die liebenswürdige Bereitwilligkeit, mit welcher er mit einem Vortrage eingesprungen ist und für seine interessanten Ausführungen.

Beim nächsten Punkte der Tagesordnung „Fortsetzung der Diskussion über die Reform des Berggesetzes“ regt Berghauptmann Dr. Gattnar an, daß in der Fachgruppe über Tarifverträge gesprochen werden möge. Kommerzialrat Rainer erklärt sich bereit, dieser Anregung gelegentlich Folge zu leisten. Der Schriftführer macht darauf aufmerksam, daß es sich empfehlen würde, die Diskussion vorläufig zum Abschlusse zu bringen, um dem Zentralverein der Bergwerksbesitzer Österreichs den in Aussicht gestellten Bericht senden zu können, worauf Kommerzialrat Rainer vorschlägt, den Senatspräsidenten Dr. Haberer zu ersuchen, einen Überblick über das Ergebnis der Diskussion zu verfassen, welcher Vorschlag angenommen wird. Zum Gegenstande selbst bemerkt der Redner noch, daß er gegenüber den Ausführungen von Dr. Haberer noch ausdrücklich hervorheben müsse, daß ihm das Institut der Einigungsämter natürlich bekannt sei; worauf er aber Gewicht legen müsse, sei, daß die Funktionäre desselben nicht ad hoc, sondern von vornherein gewählt werden, noch ehe Streitigkeiten zwischen Arbeitgeber und Arbeitnehmer ausbrechen. Es sei ferner natürlich nur dann möglich, das Urteil des Einigungsamtes zu exequieren, wenn die Arbeiterorganisation anerkannt wird. Das letztere habe er aber ebenfalls verlangt. Berghauptmann Dr. Gattnar zitiert noch einen Fall aus der Literatur, nach welchem ein Arbeitgeber wegen des durch den Streik erlittenen Schadens mit Erfolg klagbar gegen die Arbeiter-Organisation aufgetreten ist.

Der Obmann schließt hierauf die Sitzung.

Der Obmann:

J. Sauer

Der Schriftführer:

F. Kieslinger

Mitteilungen von Ausschüssen.

Betoneisen-Ausschuß.

Der vom Österreichischen Ingenieur- und Architekten-Verein zum Studium der Betoneisenkonstruktionen eingesetzte Ausschuß hat die Vorarbeiten bereits soweit gefördert, daß mit den eigentlichen Versuchen demnächst begonnen werden kann. Die bisherige Tätigkeit des Ausschusses richtete sich einerseits auf die Beschaffung der erforderlichen Geldmittel, andererseits auf die Ausarbeitung eines detaillierten Arbeitsprogrammes, in dem die Zahl und die Art der Versuche, die Bezugsquellen und die Prüfungsart der zu verwendenden Baustoffe, endlich die räumliche und zeitliche Verteilung der Versuche festgesetzt wurden. Behufs Bedeckung der Kosten, für die vorläufig ein Betrag von K 35.000 präliminiert ist, wendete sich der Österreichische Ingenieur- und Architekten-Verein an die staatlichen Zentralbehörden, an die Landesauschüsse, die Gemeindeverwaltungen der größeren Städte, die Eisenbahngesellschaften, die Vertretungen der in Betracht kommenden Industrien usw. mit dem Ersuchen, im Hinblick auf die Wichtigkeit der geplanten Versuche für das gesamte Bauwesen, dieselben durch Widmung von Beiträgen zu fördern. Dieser Appell hat ein erfreuliches Ergebnis geliefert; zahlreiche Behörden und Korporationen haben in munifizenter Weise Subventionen bewilligt, so daß die veranschlagten Kosten heute bereits zum überwiegenden Teile gedeckt sind. Auf Grund anderweitiger Zusicherungen darf die berechnete Hoffnung ausgesprochen werden, daß auch der heute noch fehlende Betrag in Kürze gezeichnet werden wird. Von den Spendern mögen nur folgende hier genannt werden:

Österreichischer Betonverein	K 6000
K. k. Ministerium des Innern	„ 5000
Verein Österreichischer Zementfabrikanten	„ 5000
(und kostenlose Lieferung des Zements)	

K. u. k. Reichskriegsministerium	K 3000
K. k. Eisenbahnministerium	„ 3000
K. k. Handelsministerium	„ 3000
Gemeinde Wien	„ 2000
K. k. priv. Südbahn-Gesellschaft	„ 1000
Priv. öst.-ung. Staats-Eisenbahn-Gesellschaft	„ 1000
K. k. priv. österreichische Nordwestbahn	„ 1000
Magistrato Civico, Triest	„ 1000
Königshofer Schlacken- und Zementfabrik	„ 1000
Donau-Regulierungs-Kommission	„ 500
Stadtgemeinde Brünn	„ 500
Stadtgemeinde Salzburg	„ 300
Landesausschuß von Oberösterreich	„ 300

usw.

Nach dem vom Ausschusse ausgearbeiteten Detailprogramme sind sechs Reihen von Versuchen geplant, und zwar solche über die Tragfähigkeit von Säulen verschiedener Form, Armierung und Erhärtungsdauer, über die Tragfähigkeit von Platten mit Auflagerung auf zwei und vier Seiten, über die Wirkung einer Einspannung von Balken nebst der Untersuchung kontinuierlicher Träger und Steifrahmen, über den Einfluß der Rippenentfernung bei Plattenbalken auf deren Tragfähigkeit. Zwei Versuchsreihen betreffen die Feststellung der Festigkeits-eigenschaften des Betons sowie der Volumenänderung des armierten Betons. Im Laufe der Versuche sollen auch Beobachtungen über das Rosten der im Beton eingebetteten Eiseneinlagen beim Vorhandensein von Rissen bei Luft und Wasserlagerung angestellt werden. Was die zu benützenden Materialien betrifft, so sollen drei verschiedene Zemente (zwei Portland- und ein Schlacken- und Zement), ferner Flußeisen, Kies und Wiener Donausand zur Verwendung kommen. Der Beton soll maschinell gemischt werden.

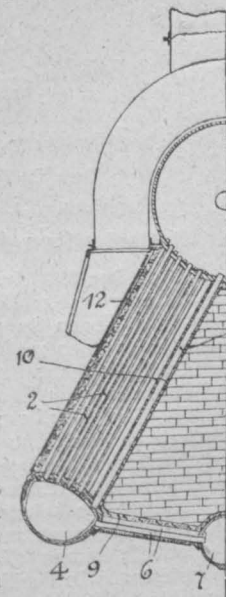
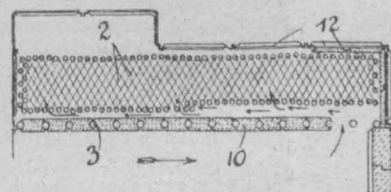
Die Versuche werden teils im mechanisch-technischen Laboratorium der k. k. Technischen Hochschule in Wien unter der Leitung des Vorstandes, Prof. Kirsch, sowie in jenem des k. k. Technologischen Gewerbemuseums unter der Leitung des dortigen Vorstandes, k. k. Ober-Baurat Hanisch, teils auf einem eigenen Platze vorgenommen werden, der zu diesem Zwecke vom Ausschusse gemietet wurde und entsprechend eingerichtet werden wird. Eine Versuchsreihe, und zwar jene über Rippenplatten, wird in Prag von Prof. Melan durchgeführt werden.

In nächster Zeit wird bereits mit der Übernahme und Erprobung der Materialien begonnen werden, wozu sich die Herstellung der Versuchskörper schließen wird. Mittlerweile werden die baulichen und maschinellen Einrichtungen des Versuchsplatzes bewerkstelligt und die Meßapparate beschafft; die Arbeiten werden demnach im Jahre 1908 in vollen Gang kommen.

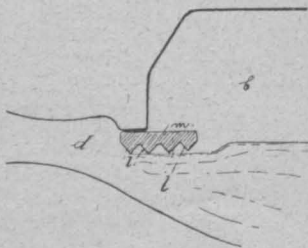
Patentbericht.

Die vollständigen österreichischen Patentschriften sind durch die Buchhandlung Lehmann & Wentzel, Wien, I Kärntnerstraße 30, erhältlich. Der Preis eines Exemplares beträgt K 1. (Die erste Zahl bedeutet die Klasse, die zweite Zahl die Nummer des Patentes)

13.—28729 Wasserrohrkessel. Zusatzpatent zu 25913 (s. „Zeitschrift, 1907, S. 625). Stabilimento Tecnico Triestino, Triest. Für Feuerung mit flüssigen Brennstoffen ist der aus einem mittleren Wassersammler und von diesem zu seitlichen Wassersammlern aufsteigenden Rohren bestehende Wasserboden unterhalb der den Feuerraum nach unten abschließenden Wand 9 angeordnet und trägt diese allenfalls. Die erste, zweckmäßig aus Rohren größeren Durchmessers gebildete Reihe 3 der den Oberkessel mit den Unterkesseln verbindenden Rohrbündel ist mit einer

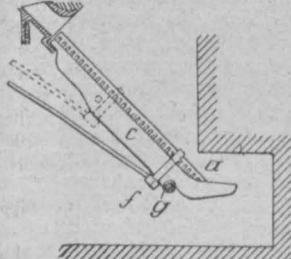
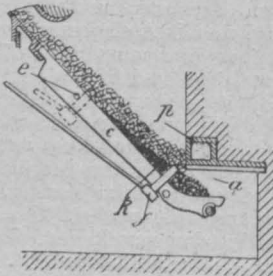


feuerfesten Verkleidung 10 versehen und bildet so den seitlichen Abschluß des zwischen dem Oberkessel und Wasserboden gelegenen ersten sowie des durch Verkleidung 10 und Kesselwand 12 begrenzten zweiten Zuges, zum Zwecke, die von dem in einer Stirnwand angebrachten Geschränke eintretenden Heizgase auf die ganze Kesselanlage in der einen Richtung und zwischen Rohrbündeln 2 in entgegengesetzter Richtung zu führen.



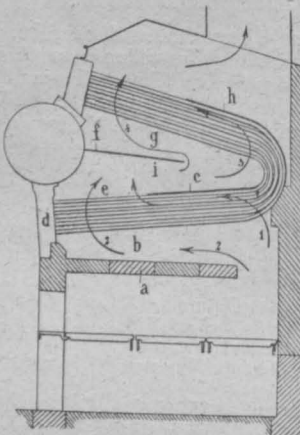
13.—28742 Wasserrücklaufvorrichtung für Dampfkessel. Zusatzpatent zu 22518 (s. „Zeitschrift“ 1906, S. 416). Martin Hermann Voigt, Hannover. In den Schlund *d* ist ein Rippenkörper eingebaut, durch welchen der Dampf gezwungen wird, im Wasser eine zickzacklinige Bewegung zu machen, so daß zufolge der ihm dadurch verliehenen höheren Saugkraft ein geschwinderer und wirksamerer Umlauf des Kesselwassers erzielt wird.

24.—28688 Feuerung mit Schlackenspalt. Gebrüder Ritz & Schweizer, Schwäb.-Gmünd. Die zur Bildung des Schlackenspaltes über den Feuerraum hinaus verlängerten Roststäbe sind in der Nähe des Schlackenspaltes derart gelagert und gegebenenfalls gekröpft, daß die Schlacke durch das von unten eingeführte Schürereisen ungehindert



in den Schlackenspalt gestoßen werden kann. Die Roststäbe können auch gegen den Schlackenspalt zu niedriger werden, so daß das Schürwerkzeug beim Entschlacken des Rostes in der Nähe des Spaltes, wo die Schlackenschicht durch das Zuschieben der Schlacke höher ist, tiefer in die Schlackenmasse eingreift als an den vom Spalte weiter entfernten Stellen.

24.—28692 Feuerungseinrichtung bei Solignac-Grille-Kesseln. Société Grille & Co., Paris. Unterhalb des unteren Schenkels des Rohrbündels ist ein Gewölbe *a* über dem Heizraum angeordnet, welches einen Abzug zum rückwärtigen Kesselteil frei läßt; am rückwärtigen oberen Teil beider Schenkel des U-förmigen Bündels ist je ein Schirm *c, h* angeordnet, der im vorderen Kesselteil einen Durchlaß für die Gase frei läßt, während zwischen den beiden Schenkeln ein Ablenker *f* angeordnet ist, so daß die erloschenen und jene noch brennenden Gase, die den unteren Schenkel passiert haben, gegen dessen Beuge zurückgeworfen werden, so daß die noch brennenden Gase die erloschenen wieder entzünden, wobei der an die Beuge des Bündels grenzende Teil des Raumes *i* ein Zentrum der sekundären Verbrennung bildet und der obere Schenkel des Bündels auf gleiche Weise wie dessen unterer Schenkel erhitzt wird.



in den Schlackenspalt gestoßen werden kann. Die Roststäbe können auch gegen den Schlackenspalt zu niedriger werden, so daß das Schürwerkzeug beim Entschlacken des Rostes in der Nähe des Spaltes, wo die Schlackenschicht durch das Zuschieben der Schlacke höher ist, tiefer in die Schlackenmasse eingreift als an den vom Spalte weiter entfernten Stellen.

Zeitschriftenschau.

H = Heft, N = Nummer des laufenden Jahrganges, wenn keine Jahreszahl angegeben ist.

Dem Titel vorgedruckt ist die Bibliothekszahl.

(Hochbau, Maschinenbau, Ingenieur-Bauwesen usw.)

Zeitschriften für mehrere technische Gebiete.

9166 Der Städtebau, Berlin, H 7. Fischer: Neuere Bebauungspläne. Kruepper: Der italienische und deutsche Friedhof (Schluß). Geißler: Boden im Gemeindebesitz, Heimatschutz. Lasne: Eine Bauanlage am Berggehänge.

1006 Deutsche Bauzeitung, Berlin, N 51. Bosch: Ein Beitrag zur Berechnung von Gewölben ohne Gelenke in Beton und Eisenbeton (Schluß). Schädler: Das Landesmuseum in Münster. N 52. Baukünstlerische Bestrebungen in Bremen. Mautner: Zur Berechnung von Eisenbeton-Zugringen und wagrecht gebogenen Balken. Kögler: Das Einspannungsmoment bei Platten und Balken aus Eisenbeton.

11.062 Die Lokomotive, Wien, H 6. Prossy: Die automatische Vakuum-Güterzugsschnellbremse. 0-8-0-gekuppelte Verbund-Tenderlokomotive „System Gölsdorf“ mit zwei Schiebeschüssen. Steffan: Die erste englische Pacific-Schnellzuglokomotive. Beitrag zur Lokomotivgeschichte (Forts.).

1851 Öst. Wochenschrift f. d. öff. Band., Wien, H 26. Der preußische Gesetzentwurf betreffend den Bau des Masurischen Kanals und die Herstellung von Staubecken im Masurischen Seengebiet.

94 Organ f. d. Fortsch. d. Eisenbahnw., Wiesbaden, H 12. Dufour: Widerstände der doppelten Drahtleitungen für Weichen und Signale. Renard: Geleislose Züge und die Zugbildung. Courtin: Die erste Crampton-Lokomotive der badischen Staatseisenbahnen. Hawelka und Turber: Der Wagenbau auf der Ausstellung in Mailand 1906. Waldemar Meyer: Entwürfe zu einer kürzeren Bahnverbindung zwischen Genua und Mailand. Die Durchführung der Florida-Ostbahn bis Key-West. Der Talübergang der Westerwaldquerbahn bei Westerburg. Der East-River-Tunnel der New York-Brooklyner Schnellbahn. Umbau des Personenbahnhofes Ludgate-hill in London. Beseitigung von Schienenkreuzungen. Zahnlokomotive für die Bahn über die Anden. Kugellager für Wagenachsen.

4370 Schweiz. Bauzeitung, Zürich, N 26. Ritter: Vereinfachung der Berechnung gelenkloser Brückengewölbe (Schluß). Prince und Béguin: Wettbewerb für die Schweizerische Nationalbank und ein eidgenössisches Verwaltungsgebäude in Bern.

7440 Süddeutsche Bauzeitung, München, N 26. Der Neubau der Nibelungenschule in Worms. Geißler: Die Reinigung der Abwässer aus Gera. Zur Hohkönigsburgfrage.

1955 Zeitschr. d. Dampfkesselunters.- u. Vers.-Ges., Wien, N 6. Arnold: Der Sicherheitsfaktor im Schiffsmaschinenbau (Forts.). Speisewasser-Vorwärmer (Forts.). Aufhäuser: Das Wasser im Lichte der neueren Theorien mit besonderer Berücksichtigung des Dampfkesselbetriebes. Gerbel: Die Kunst des Heizens (Forts.).

397 Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing., Berlin, N 26. Schlesinger: Eine neue selbsttätige Spiralbohrer-Schleifmaschine. Meltzer: Kalkulations- und Selbstkostenwesen (Forts.). Ohnesorge: Eine neue Kraftmaschinenkupplung. Biel: Der Druckhöhenverlust bei der Fortleitung tropfbarer und gasförmiger Flüssigkeiten. Matschoß: Dr. Coloman Sellers. Bauersfeld: Luftwiderstand geneigter ebener Flächen. Karlsruher B.-V.: Die wirtschaftliche Ausnützung der Wasserkräfte Badens. Niederrheinischer B.-V.: Die Anwendung des Wassergases und eine Vorrichtung zur selbsttätigen Gasanalyse.

355 Zeitschr. f. Arch. u. Ingenieurw., Hannover, H 3. Krüger: Untergegangene Lüneburger Denkmäler. Rathkamp: Das Korps-Haus Hercynia in Göttingen. Krüger: Doppelwohnhaus. Ruprecht: Schulneubauten. Mattern: Beitrag zur Frage des inneren Auftriebes in Talsperren.

6172 Zeitschr. f. Binnenschiff., Berlin, H 11. Flamm: Die Frage der Zweckmäßigkeit des Erlasses von einheitlichen Vorschriften für den Bau von Fluß- und Kanalschiffen. Nakonz: Der neue Großschiffahrtsweg Berlin-Stettin.

10.630 Zeitschr. f. d. ges. Turbinenwesen, München, H 18. Lorenz: Die Schaufelenden der Kreisräder. Wagenbach: Beiträge zur Berechnung und Konstruktion der Turbomaschinen (Schluß). Beluzzo: 12.000 PS-Parsonsturbine.

626 Zeitg. d. Ver. deutsch. Eisenbahnverw., Berlin, N 49. Schwabe: Die Mittelfränkische Überlandbahn Dar-es-Salaam-Matadi (Kongo). Die Unterführung der Seine auf der Linie Nr. 4 der Pariser Stadtbahn. Die gegenwärtigen elektrischen Lichtquellen. Schwedische Studien des elektrischen Eisenbahnbetriebes in Amerika.

10.685 Zement und Beton, Berlin, N 26. Wohnhaus aus Eisenbeton. Kupfer: Silo-Anlage der Zementfabrik „Alemania“. Bohnagen: Terrazzo und Terrazzopolitur.

3642 Zentralbl. d. Bauverw., Berlin, N 51. Rimmale: Die Pfarrkirche von Rankweil in Vorarlberg. Belebubsky: Neuere Brückenbelastungen, Brückenmaterial, freie Querträger. Havestadt und Contag: Aufstellung einer eisernen Kanalbrücke durch Auskrugung.

2027 Engineering, London, N 2217. Vickers: Geschütz in der französisch-britischen Ausstellung. Smith: Über die Bestimmung der Stützenmomente bei kontinuierlichen Trägern. Die wissenschaftliche Sektion der französisch-britischen Ausstellung (Forts.). Das System der elektrischen Zugbeleuchtung der „Gesellschaft für Zugbeleuchtung“. White: Kohlenschiff mit Dampfkran. Schäffer und Budenberg: Grahams Gasmesser. Squire und Inst: Das König Eduards-Dock. Die französisch-britische Ausstellung. Sicherheitsventil mit Spannfeder. Bride: Luftverlust in Dampfkondensatoren. Schwarz: Verwertung der Hochofenschlacke.

2041 Engineering News, New York, N 25. Wetherill: Drei Kohlenverladebrücken in Superior, Wis. Aylett: Anhaltspunkte für den Entwurf und die Konstruktion von Eisenbahnbrücken. Prevost Murphy: Der Feuchtigkeitsgehalt der Luft und sein Einfluß auf Kompressoren. Matheson: Bahnhofsanlage in Fort Garry in Winnipeg, Man. Erprobung der Pumpenanlage eines pneumatischen Aufzuges. Low: Tunnel der Norfolk und Western Ry. Der Lobnitzsche Felsbrecher für Felsbewegung unter Wasser. Die Stahlschiene, ihre Erzeugung und ihr Niedergang.

1316 Scientif. Americ., New York, N 25. Josephsson: Perlmutterknopf-Erzeugung. Reibung der Luft. Ein neues Modell des Sextanten. Pigg: Automatische Zugsigale. Finlayson: Rost und Mehltau. Humphries: Brot. Poynting: Wodurch die Erde erwärmt wird. Wurl: Dr. Schlicks Vorrichtung, das Rollen der Schiffe hintanzuhalten. Curie: Neuere Theorien über Stoff und Elektrizität.

669 The Engineer, London, N 2739. Die deutsche Gesellschaft für Schiffsbaukunst. Das königliche Kanal- und Wasserstraßenamt. Französisch-britische Ausstellung (Forts.). Neues Warenhaus in Glasgow. Die Erzeugung von Sauerstoff. Unberücksichtigt gebliebene Erscheinungen

bei der Zylinder-Kondensation (Forts.). Amerikanische Export-Lokomotiven.

1114 **Le Génie Civil, Paris, N 9.** Kohlenelevator im Hafen von Leith bei Edinburg. Rangères: Das Wiederaufleben der Binnenschiffahrt in Frankreich (Schluß). Schmelzofen für die Erzeugung des Kupfers aus Kupferkies. Automobilausstellung in London. Piaud: Bauzeit für die Herstellung von Kriegsschiffen in Frankreich. Betonpiloten, System Raymond.

5441 **De Ingenieur, Gravenhage, N 26.** Van Sandick: Zum Rücktritt des Präsidenten des Koninklijk Institut van Ingenieurs J. L. Cluysenaer. Kuypers: Die Grubenfundierung der neuen Eisenbahnbrücke über die Gouwe bei Gouda. Aus dem Parlament: Kleinbahn Erm-Emmen-Apel. Eisenbahnstatistik für Niederland und Niederländisch-Ost-Indien April 1908.

2899 **Építő Ipar, Budapest, N 26.** Löllbach: Der VIII. internationale Architektenkongreß in Wien. Kluntzinger: Der Ausichtsturm auf dem Jánoshegy. Pirovics: Platz-Regulierung. Kozáky-Braun: Neue Ausführungen von Kanalrequisiten.

Zeitschriften für Architektur.

1877 **Der Architekt, Wien, H 7.** Kompatscher und Winder: Brunnen in Bozen. Fischl: Bürgerhäuser und Schlößchen. Glaser: Turnhalle in Teplitz. Berger: Haupteingang „Am Steinhof“. Hackhofer: Fassadendetail. Pechá: Sanitätshaus in Nusi. Traxler: Projekt für ein modernes Hotel, moderne Uhr. Discher: Fürstliches Lustschloß. Laurentsich: Konzert-Gesellschaftshaus.

10.037 **Deutsche Kunst und Dekor., Darmstadt, N 10.** Vetterlein: Hessische Landesausstellung für freie und angewandte Kunst in Darmstadt 1908. Hardenberg: Emilie Nediz-Pelikan † und Karl Mediz. Campbell und Pullick: Landhaus. Zobel: Garten-Terrakotten. Wolff: Die Breslauer Kunstschule.

4809 **Wiener Bauind.-Zeitung, N 39.** Theyer: Pension „Am Hofacker“ in Affenz (Steiermark).

4349 **La Construction moderne, Paris, N 39.** Moderne Häuser mit billigen Wohnungen. Darvillé: Das Wasser im Hause (Forts.).

5828 **L'Architecture, Paris, N 26.** Die 36. Jahresversammlung der französischen Architekten in Paris. Tiridate: Projekt eines modernen Gasthauses.

Zeitschriften für Berg- und Hüttenwesen.

178 **Öst. Zeitschr. f. B. u. Hüttenw., Wien, N 26.** Horel: Die magnetische Aufbereitung und ihre Anwendung für gerösteten Spateisenstein im Siegerlande. Wolf: Über die Entzündlichkeit der Schlagwetter durch Stahl und Steinfunkeln und den Einfluß des freien Wasserstoffes auf die Grubengase.

4000 **Stahl und Eisen, Düsseldorf, N 26.** Zeitschriftenschau über die auf den Gebieten des Berg- und Hüttenwesens vom März bis Mai 1908 erschienenen Beiträge.

1691 **Zeitschr. f. d. B., Hütt. u. Salinenw., Berlin, H 2.** Gertner: Über Entstaubungsanlagen in Braunkohlen-Brikettfabriken.

1240 **The Eng. and Mining Journal, New York, N 25.** Rice: Die Erzlager von Santa Eulalia, Mexiko. Offerhaus: Flammofen für Kupfererzeugung (Forts.). Leggett: Die gegenwärtige Lage des Bergwerksbetriebes im „Rand“, Amerika. Rowe: Gipslagerstätten in Montana, V. St. v. A. Raylton: Abbauen eines Kohlenflötzes geringer Mächtigkeit. Walker: Elektrische Zündung für Sprengschüsse.

Zeitschriften für Chemie.

5544 **Baukeramik, Leitmeritz, N 25.** Kesselheizung mit Rohöl. Exner: Das Technische Museum für Industrie und Gewerbe in Wien (Vortrag).

2580 **Chemiker-Zeitung, Köthen, N 50.** Stiasny: Ist die Annahme chemischer Vorgänge zur Erklärung der Gerbprozesse notwendig? Hauptversammlung des Vereines Deutscher Chemiker in Jena. Schulz: Über den Säuregehalt der galizischen Rohöle.

2573 **Tonindustrie-Zeitung, Berlin, N 74.** Einwirkung der Hitze auf feuerfeste Stoffe. Bericht über das Preisausschreiben betreffs Kraftmesser.

8269 **Zeitschr. f. angew. Chem., Berlin, H 26.** Orthey: Die Bestimmung des Schwefels in Eisen und Stahl (Schluß). Kobus: Die Versuchstation für die Java-Zuckerindustrie. Bonhoeffer: Die Novelle zur Gewerbeordnung und der Entwurf eines Gesetzes über Arbeitskammern. Wilcox: Zersetzungskurven einiger Nitrozellulosen amerikanischer Fabrikation. Ahrens und Mozdzenski: Über das Vorkommen des Nononaphthens im Steinkohlenteer. Constam: Über die Parnsche Methode zur Bestimmung der Verbrennungswärme von Steinkohlen.

8315 **Zeitschr. f. Elektrochemie, Halle, N 26.** Hildebrand: Das Königsche Spektralphotometer in neuer Anordnung und seine Verwendung zur Bestimmung chemischer Gleichgewichte. Michaelis: Über binäre Elektroden und elektrochemische Adsorption.

Zeitschriften für Elektrotechnik.

4628 **Elektrotechnik u. Maschinenbau, Wien, H 26.** Weißhaar: Praktisches und Theoretisches über den Parallelbetrieb von Drehstrommaschinen. Edler: Dreireihenladung der Akkumulatorenbatterien ohne Verwendung eines Spezialschalters.

3483 **Elektrotechn. Zeitschr., Berlin, H 26.** Strauss: Akkumulatoren-Verschlebelokomotive. Feldmann: Ursache, Wirkung und Bekämpfung von Überspannungen (Forts.). Eyermann: Dampfturbinen.

10.684 **Schweiz. Elektrotechn. Zeitschrift, Zürich, H 26.** Herzog: Die neue Elektrizitätszählerfabrik in Zug (Forts.). Schmidt: Spannungssicherungen, deren Konstruktion und Wirkungsweise (Schluß). Pasching: Das Kraftwerk Castelnovo-Valdarno (Forts.). Sicherheitsvorschriften für elektrische Starkstromanlagen (Forts.).

8267 **Electrical Review, London, N 1596.** Das Ingenieurwesen in öffentlichen Schulen. Ausweis über die Elektrizitätsversorgung Londons. Warr: Umformerapparat. Die Spannungsregulierung durch rotierende Umformer. Neue Turbinen mit zwei Einlaufsöffnungen.

8263 **Electrical World, New York, N 25.** Gewerbliche Verwertung des Ozons. Turbinen-Generatoren-Anlage in Seattle, Wash. Elektrische Zähler-Station der Birmingham Ry. Einrichtung des elektrotechnischen Institutes des Clemson College, Süd-Karolina. Baker: Untersuchung und Reparatur der amtlichen Meßapparate.

4492 **The Electrician, London, N 1571.** Ein ununterbrochen regulierbarer Widerstand. Einphasiger elektrischer Betrieb auf der Midland Ry., Amerika (Forts.). Lodge: Rückblick auf das Wirken Lord Kelvins.

7359 **La Lumière Électrique, Paris, N 25.** Leblanc: Über die Verdichtung der Elektrizität (Forts.). Allen: Die elektrische Eisenbahn im Tale Brembana (Schluß). N 26. Piller: Methode und Einrichtung zum Messen schwacher Wechselströme. Magunna: Verwendung harmonisch undulatorischer Ströme in der Telegraphie.

Zeitschriften für Gesundheitstechnik.

3491 **Gesundh.-Ing., Berlin, N 26.** Berli: Warmwasser-Etagenheizungen. Roose: Die Hufschläge zu der Transmissionsberechnung der Räume (Schluß). Noll: Beitrag zur Frage der Enteisung und Wiedervereisung des Wassers.

8262 **Hygien. Rundschau, Berlin, H 12.** Selter: Weitere Untersuchungen über Autandeseinfektion.

1405 **Journ. f. Gasbel., München, N 26.** Körting: Einleitende Bemerkungen über die neueste Entwicklung der Gaserzeugungsöfen. Weiss: Erfahrungen beim Betrieb von Vertikalöfen. Ries: Weitere Erfahrungen mit den Kammeröfen auf dem Gaswerk München.

8123 **Techn. Gemeindeblatt, Berlin, N 6.** Eberstadt: Die städtische Bodenparzellierung in England. Knauff: Die Genehmigung von Entwürfen für Stadtgesundheitswerke. Heiss: Arbeiter- und Handwerkerschutz bei Vergebung öffentlicher Arbeiten. Basse: Über trapezförmige Klärbecken und die Schlammfermentation.

3641 **Engineer. Record, New York, N 25.** Straßenbeleuchtung in St. Louis. Davis: Das Salt River-Projekt. Sanitäre Überwachung der Niederschlagsgebiete. Davis: Die hydro-elektrische Kraftanlage der Winchester & Washington City Ry. Company. Bau der Hafenanlagen in Havre, Frankreich. Erddamm, durch Eisenbetonkonstruktionen verstärkt. Petterson: Über die Konstruktion von Stützmauern in Betoneisen. Wasserstraßen von New Jersey. Die neue Zementfabrik von Santa Cruz in Kalifornien.

Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, welche dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereine zur Besprechung eingesendet wurden.

11.333 **Anlage von Fabriken.** Von H. Haberstroh, E. Weidlich, E. Görts und Dr. R. Stegemann. Mit 274 Abbildungen und Plänen im Texte und 6 Tafeln. Leipzig 1907, B. G. Teubner (Preis brosch. M 12.).

Teubners „Handbücher für Handel und Gewerbe“, zu denen auch das vorliegende Werk gehört, sollen dem Kaufmann und Industriellen geeignete Hilfsmittel bieten, um sich in allen Fragen, die seinem Interesse nahe stehen, rasch und zuverlässig jenes wohl begründete Fachwissen zu erwerben, das die erhöhten Anforderungen des modernen Wirtschaftslebens notwendig machen. Dieser Aufgabe in einer den Bedürfnissen der Praxis tatsächlich entsprechenden Weise gerecht zu werden, ist schwieriger, als im ersten Augenblicke erscheinen mag, denn zu der Vielgestaltigkeit des fachlichen Gebietes kommt hier auch noch die in weiten Grenzen schwankende Auffassungsfähigkeit des Kreises der Interessenten hinzu, die in der Behandlung aller fachlichen Fragen der zumeist Gemeinverständlichkeit verlangen und andererseits auf die schwierigeren Probleme der Wirtschafts- und Industrielehre doch auch nicht ganz verzichten wollen. Das vorliegende Werk, das das spezielle Gebiet der Anlage von Fabriken zum Gegenstande hat, ist jedenfalls geeignet, dem vorschwebenden Ziele sehr nahe zu kommen, schon deshalb, weil es sich nicht allein mit der in ihrer Form sehr klaren Darstellung des behandelten Stoffes begnügt, sondern zur Veranschaulichung der erörterten Verhältnisse eine Reihe von Musterbeispielen in Wort und Bild vorführt, die im allgemeinen mit geschickter Hand gewählt sind und einen sehr lehrreichen Anschauungsunterricht in der Nutzanwendung der in dem Buche gegebenen Anleitungen darstellen.

Der erste Hauptabschnitt des Buches behandelt in der Bearbeitung von Bau-Ingenieur H. Haberstroh die Fabriksgebäude und enthält in übersichtlicher und klarer Darstellung alles das, was in dieser

Hinsicht demjenigen, der sich mit der Errichtung oder Erweiterung einer Fabrikanlage zu befassen hat, zu wissen notwendig ist; insbesondere wertvoll sind in diesem Abschnitte auch die Anleitungen zur entsprechenden Beachtung der baupolizeilichen, gewerberechtlichen und sonstigen gesetzlichen Vorschriften, die allerdings nur auf die im Deutschen Reiche bestehenden Gesetze Rücksicht nehmen und daher auf die österreichischen Verhältnisse nicht ohne weiteres übertragbar sind; es wäre sehr zu begrüßen, wenn auch für unsere Verhältnisse eine ähnliche, auf die Bedürfnisse der Praxis gleich zweckdienlich zugeschnittene Abhandlung bestünde, denn so mancher Industrielle mußte es schon am eigenen Leibe erfahren, welche nachteiligen Folgen, Zeitverluste und sonstigen Erschwernisse es mit sich bringt, wenn bei der Anlage von Fabriken den einschlägigen gesetzlichen Vorschriften nicht gleich von Haus aus die erforderliche Beachtung zugewendet wird. Der zweite Hauptabschnitt des Buches, der von Stadtbaurat E. Weidlich bearbeitet ist, bringt Anleitungen über Heizung, Lüftung und Beleuchtung sowie über Wasserversorgung, Beseitigung und Reinigung der Abwässer, während im dritten Hauptabschnitte die inneren Fabrikeinrichtungen, insbesondere die Kraftanlagen, die Arbeitsmaschinen, Transporteinrichtungen, Schutzvorrichtungen u. dgl. von Regierungs-Baumeister E. Görtz behandelt werden; besonders wertvoll in diesen beiden Abschnitten sind die sehr sachlich gehaltenen Erörterungen über die unter den verschiedenen Verhältnissen für die Wahl der maschinellen Einrichtungen maßgebenden Gesichtspunkte und Rücksichten. Im vierten Hauptabschnitte endlich befaßt sich Regierungsrat Dr. R. Stegmann mit den baulichen Anlagen für die Wohlfahrt der Arbeiter sowie mit der Fürsorge für deren Angehörige und zeigt an einer Reihe von Beispielen, welche schönen Leistungen die Tätigkeit einsichtsvoller und auf das Wohl ihrer Hilfsarbeiter bedachter Industriellen auf diesem Gebiete bereits gezeitigt hat.

Der in diesem kurzen Überblick nur in den Hauptumrissen gekennzeichnete reiche Inhalt des Werkes wird noch ergänzt durch die Beifügung mehrerer Literaturverzeichnisse, die das Aufsuchen weiterer Quellen auf diesem Gebiete wesentlich zu erleichtern vermögen. Es kann demnach dieses Werk rückhaltslos jedem empfohlen werden, der in die Lage kommt, sich bei der Anlage von Fabriken und bei deren Ausgestaltung und Einrichtung zu betätigen, denn er wird sicherlich manche wertvolle Anregung darin finden.

Kz.

11.661 Der Ausbau des Königsberger Innenhafens. Mit 12 Taf. Im Auftrage des Magistrates von Richter, Stadtbau-Inspektor. Königsberg in Pr. 1907, Hartung'sche Buchdruckerei.

Die Mitglieder des alten Hansabundes Hamburg, Bremen, Stetin, Danzig usw. haben schon alle ihre Hafenanlagen zeitgemäß ausgebaut und ausgestattet. Nun hat es auch Königsberg getan. Königsberg speziell wurde dazu gedrängt, um die Konkurrenz mit den russischen Ostseehäfen Riga, Reval, Libau und selbst Petersburg bestehen zu können; denn sein Handel beruht in neuerer Zeit hauptsächlich auf der Einfuhr und Wiederausfuhr russischer Erzeugnisse, besonders Getreide und Holz. Das Blühen oder der Niedergang des Königsbergischen Handels hängt auch wesentlich von der Gestaltung der deutschen Handelsverträge mit Rußland ab. Trotz dieser wechselvollen Momente ist der Verkehr Königsbergs allgemein doch im Wachsen begriffen. So betrug z. B. die Ein- und Ausfuhr zu Wasser

im Jahre 1875 an	1.587.402 t,
„ „ 1881 „	1.318.895 „
„ „ 1905 „	3.250.879 „

und ist demnach von 1875 bis 1905 um 104%, bezw. von 1881 bis 1905 um 146% gestiegen. Hingegen ist der Verkehr auf den in Königsberg einmündenden Bahnen (Königl. Ostbahn, Ostpreussische Südbahn und Cranzer Bahn) vom Jahre 1881 (716.438 t) bis 1905 (1.336.830 t) nur um 86% gewachsen.

Der Hafen Königsbergs ist der die Stadt in zwei Armen durchfließende Pregelstrom, und die Hafenpolizeiordnung unterscheidet einen Innenhafen und einen äußeren Hafen. Bisher mußten die nach Königsberg kommenden Schiffe in seinem Vorhafen zu Pillau, welcher nebenbei bemerkt, vor den russischen Konkurrenzhäfen den großen Vorteil aufweist, daß er mit Hilfe von Eislungen den ganzen Winter hindurch für den Schiffsverkehr offen gehalten werden kann, leichtern, weil die Hafennrinne nur 4 m tief war. Diesem Übelstande wurde vom Staate abgeholfen und der Seekanal in den letzten Jahren mit einem Aufwande von 12 Mill. Mark auf 6,5 m vertieft. Nunmehr galt es, dafür zu sorgen, daß die nach Fertigstellung des Seekanals mit größerem Tiefgang in Königsberg eintreffenden Schiffe auch Liegestellen fanden. Da griff die Kaufmannschaft, welche schon zu der Schaffung des Seekanals jährlich eine Garantiesumme von M 158.000 leisten muß, abermals hilfreich ein und ließ die bezüglichen Projekte ausarbeiten.

Die Hauptpunkte des vom Magistrat und der Kaufmannschaft auf Grund der Projekte im März 1899 vereinbarten Programms waren folgende: Die Ufer des Innenhafens sollen möglichst begradigt und von neuen Mauern eingefast werden, vor denen eine Wassertiefe von 6,5 m bei Mittelwasser hergestellt werden kann. Die Kaistraßenbreite wurde mit 9,3 m, der Vorderperron mit 2,70 m bestimmt und als Schuppentiefe 36 m gewählt. Die Schuppen erhalten eine Länge von 120 m, so daß zwei Dampfer gleichzeitig abgefertigt werden können. Sie werden mit einem Obergeschoße ausgestattet. In den Gleisen werden zweigleisige Kreuzdrehseiben von 8,8—11,8 m Durchmesser angeordnet.

Am 3. Februar 1902 erfolgte der erste Spatenstich. Die Ufermauer wurde aus Stampfbeton mit Klinkerverkleidung auf hochliegendem Pfahlrost im Schutz eines Fangdammes erbaut. Die hinter dem Rost angeordnete, das Nachrutschen der Erde verhütende Spundwand ist 1:3 schräg nach rückwärts gerammt worden; bei späteren Bauten jedoch lotrecht, weil die Herstellung einer dichten Wand an den Knickpunkten der Mauer bei schräger Spundwand zu große Schwierigkeiten machte. Desgleichen wurde die Mauer selbst anfänglich 1:10 geneigt, bei späteren Ausführungen lotrecht hergestellt. In der ersten Zeit wurden an der Mauer nur lotrechte, neuerdings auch horizontale Reibhölzer angeordnet. Poller sind nicht vorhanden; die Mauer ist nur mit Schiffsringen ausgestattet. Einschließlich Hinterfüllung betragen die Kosten der Mauer M 1365 pro m.

Bei den erwähnten Schuppen liegt der Fußboden des Obergeschosses 5,40 m über dem Erdgeschoße und besteht aus einer doppelten Bretterlage von je 3 cm Stärke, zwischen welche Asbestpapier gelegt ist. Diese Konstruktion gilt als besonders feuersicher. Die Kosten des Schuppens haben rund M 623.000 betragen, das ist rund M 140 pro m². Der Schuppen ist infolge Anordnung des Obergeschosses zu teuer geworden und rentiert sich zurzeit noch nicht. Hiebei wird das Obergeschoß nur dann benützt, wenn das Untergeschoß allein nicht ausreicht; ein zweiter Schuppen mit Obergeschoß wird vielleicht nicht mehr gebaut werden. Für die maschinelle Einrichtung — soweit sie zum Schuppen gehört — sind M 166.000 verausgabt worden. Über die Bauart der einzelnen Hebezeuge und der maschinellen Hafenausrüstung mag folgendes gesagt werden: Die Portalkrane haben 9,5 m Ausladung und 18 m größte Hubhöhe; die Hubgeschwindigkeit für den 6 t Kran beträgt 0,4 m/Sek. Sie arbeiten zur vollsten Zufriedenheit. Im Jahresdurchschnitt beträgt der Stromverbrauch 0,225 bis 0,25 KW/Stdl., bezw. 4,5 Pfg. für 1 t gelöschter Ladung und die Leistung 1 t für die Kranstunde. Die Aufzüge im Schuppen sind für 1500 kg Tragfähigkeit gebaut, haben 0,3 m sekundliche Fördergeschwindigkeit und arbeiten sehr gut, ebenso die Magazinskrane. Für die Hafengleise sind Rillenschienen in Verwendung gekommen. Das lf. m Gleise wiegt samt Zubehör rund 130 kg. Die Schienen wurden auf Unterpflaster gelegt und mit Beton unterstopft. Fertig verlegt stellen sich die Kosten von 1 m Gleis auf M 30,1. Die land- und wasserseitigen Hafengleise erhielten gesonderte Zuführungsgleise, ihr Anschluß erfolgte mittels Drehscheiben. Die Spills zum Verholen der Wagen haben 1000 kg Zugkraft und werden von einem 11 PS, wasserdicht gekapselten Hauptstrommotor bewegt.

Zur Freihaltung des Seekanals wurde ein zweiter Eisbrecher in Dienst gestellt, der 43 m lang, 11,7 m breit, 5 m tief gehend ist und mit einer Maschine von 1000 PS ausgerüstet erscheint. Seine Kosten betragen M 400.000. Für die Baggerungen im Großschiffahrtsweg und zur Vertiefung des ganzen übrigen Pregels wurden ein Bagger und ein Elevator von je 50 m³ stündlicher Leistung sowie sechs Elevierschuten von je 40 m³ Fassungsraum angeschafft. Die Kosten derselben betragen M 78.250, bezw. M 86.000 für die ersten und M 7000 pro Stück der Schuten. Vor privaten Ladestellen ist die Herstellung einer größeren Wassertiefe Sache der Interessenten. Zum Schlusse soll noch erwähnt werden, daß die kgl. Staatsregierung sich auch am Ausbau des Innenhafens finanziell beteiligt hat.

Über die Größe des Hafens geben nachstehende Daten genügenden Aufschluß: Die Wasserfläche des Pregels innerhalb der Eingemeindungsgrenzen beträgt rund 1.240.000 m², die Länge der städtischen öffentlichen Ufer nunmehr 3300 m. Davon dienen 1400 m vorwiegend der Seeschiffahrt und 1900 m überwiegend der Binnenschiffahrt. Außerdem sind jetzt rund 330 m zollfiskalische und 1070 m eisenbahnfiskalische öffentliche Ufer vorhanden. Für den eingangs ausgewiesenen Verkehr des Jahres 1905 entfällt daher auf 1 m Ländelänge im Durchschnitt ein Umschlag von rund 670 t pro Jahr. Die für den Ausbau des Hafens im Jahre 1901 von der Stadt aufgenommene Anleihe im Betrage von 7,55 Mill. Mark ist noch nicht verbraucht; trotzdem ist in Aussicht genommen, bei Gelegenheit der nächsten Anleihe eine weitere Million Mark für Hafenzwecke flüssig zu machen. So dankenswert die Veröffentlichung dieser Arbeiten ist, weil sie uns vollen Einblick in alles technisch Wissenswertes gewährt, so zeigen die Arbeiten wiederum von der großen Rührigkeit der deutschen Handelsstädte, die keine Opfer scheuen und ohne weiteres zur Selbsthilfe greifen, wenn es gilt, ihren Rang von ehemals in dem Großverkehr der Welt wieder einzunehmen und zu behaupten.

Ign. Pollak

8468 Theorie der Elektrizität. Von Dr. M. Abraham. Erster Band. Einführung in die Maxwellsche Theorie der Elektrizität. Von Dr. A. Föppl. Dritte, vollständig umgearbeitete Auflage. Herausgegeben von Dr. M. Abraham. Leipzig 1907. B. G. Teubner (Preis geb. M 12.).

Der Maxwellschen Elektrizitätslehre werden namentlich seit den epochalen Entdeckungen des leider allzu früh verstorbenen genialen Physikers Heinrich Hertz sowohl von den Physikern von Fach als auch von den Lehrern und Studierenden der Physik, von den wissenschaftlich gebildeten Elektrotechnikern und von den Mathematikern das lebhafteste Interesse entgegengebracht. Nun stellt aber das Maxwellsche Originalwerk sehr hohe Anforderungen an die mathematische Vorbildung, vielfach aber auch an die Geduld der Leser, und so entstand sehr bald das Bedürfnis nach einer möglichst allgemein verständlichen, dabei aber doch wissenschaftlich exakten Darstellung der Elektrizitätslehre des großen Briten. Das vorliegende, nunmehr in dritter Auflage erscheinende Werk trägt diesem Bedürfnisse vollauf Rechnung. Es setzt

als mathematische Vorkenntnisse nur die sichere Beherrschung der Anfangsgründe der Differential- und Integralrechnung voraus und bedient sich bei der Formulierung der vorgetragenen Lehre überall der leichtfaßlichen, durchsichtigen Vektorenanalyse. Zum Vorstudium derselben ist der erste Abschnitt gewidmet. Der zweite Abschnitt behandelt das elektrostatische Feld im Luftraum, die Dielektrika, die Energie und die ponderomotorischen Kräfte des elektrostatischen Feldes sowie den elektrischen Strom. Der dritte Abschnitt befaßt sich mit dem elektromagnetischen Felde. Er enthält unter anderem auch die Theorie der elektrischen Resonanz und der Schwingungen zweier induktiv gekuppelter Stromkreise, dann die Theorie der Versuche von E. Hagen und O. Rubens über die Reflexion langwelliger Wärmestrahlen durch Metalle, welche Theorie den Anforderungen der Maxwell'schen Lehre durchaus Genüge leistet und diese daher bestätigt. In mehreren Paragraphen werden auch die Drahtwellen behandelt. Im vierten Abschnitt wird die Theorie weiter ausgebaut, indem die Strömung der Energie im elektromagnetischen Felde, die ferromagnetischen Körper und die Elektrodynamik bewegter Körper untersucht werden. Der Schluß des sehr empfehlenswerten Buches, dessen sorgfältiger und gefälliger Druck ebenfalls anerkennend hervorgehoben werden muß, enthält eine Formelzusammenstellung und ein Sachregister.

W. Krejza

10.736 **Die Starkstromtechnik.** Ein Hand- und Lehrbuch in zwei Bänden von Prof. Wilh. Biscan. II. Band: Verbrauch, Verteilung und Messung der elektrischen Energie. 495 Seiten, 608 Textfiguren. Leipzig 1907, Carl Scholtze (W. Junghans).

Der zweite Band von Biscan's „Starkstromtechnik“ behandelt im ersten Teile die Stromverbraucher (Apparate für physiologische und medizinische Zwecke, Galvanoplastik und Galvanostegie, elektrische Wärmeerzeuger, Lichterzeuger, Motoren), im zweiten die elektrischen Zentralanlagen einschließlich der Stromverteilungssysteme und der Berechnung der Leitungsnetze, im dritten die technischen Meßinstrumente sowie die Apparate und Einrichtungen für wissenschaftliche Messungen und im vierten Teile endlich die Erscheinungen hochgespannter und im hochfrequenten Ströme. Leider gewährt auch der zweite Band des umfangreichen Biscan'schen Werkes, gleichwie der erste, durchaus keine volle Befriedigung. Wenn auch gewisse Vorzüge des Buches, so seine schöne Ausstattung, zum Teil recht gute Abbildungen und die verhältnismäßig ansprechende und klare Behandlung einzelner Abschnitte, z. B. jenes über die Meßinstrumente, gerne anerkannt werden sollen, so findet sich doch wieder so viel Oberflächliches, Ungereimtes und Unklares, daß es unmöglich ist, das Werk speziell den Anfängern, für welche es bestimmt ist, zu empfehlen. So enthält beispielsweise das Kapitel über die Ausführung elektrischer Leitungsnetze, worüber heute bereits große Erfahrungen und eine zum Teil recht gute Literatur vorliegen, ziemlich viele unrichtige Angaben, u. a. daß „Freileitungen aus Drähten von nicht über 20 mm² und bei größeren Querschnitten aus Drahtseilen hergestellt werden“. Tatsächlich werden aber für Freileitungen Drähte bis 50 und 60 mm² Querschnitt sehr häufig verwendet. Die Behandlung der Freileitungsgestänge ist eine recht mangelhafte, besonders auch die Bemerkungen über das Konservieren der Holzmaste. Bezüglich der eisernen Gestänge meint der Verfasser, „man verwendet Maste aus Eisen nur im Inneren der Städte“, und erwähnt mit keinem Worte die vielfach ausgeführten Eisenmastkonstruktionen für Hochspannungsfreileitungen. Die Behauptung, daß die Telefonverwaltungen vorschreiben, daß die „Starkstromleitungen..... unterhalb der Telefonleitungen geführt werden“, ist falsch. Stilistische Ungenauigkeiten, wie z. B. „Was die Querschnitte der Kupferseelen in Kabeln anbelangt, so ist der selbe“, sind sehr häufig. Alles in allem wird das Werk einer gründlichen Umarbeitung bedürfen, soll es seinem Zwecke wirklich entsprechen.

Dittes

11.623 **Spreng- und Zündmittelmagazine.** (Sprengmittel-Verordnungen.) Von Rudolf Feuchtinger, k. k. Ingenieur. 8^o. 85 Seiten und 9 Tafeln. Wien, Spielhagen & Schurich.

Das anspruchsvolle Büchlein verfolgt den Zweck, den jeweiligen Verhältnissen angepaßte Typen von Sprengmittel-Aufbewahrungsstätten (Magazinen, Nischen usw.) in gut kotierten Plänen in entsprechenden Maßstäben (1 : 50, 1 : 200) darzustellen und den gesetzmäßigen Vorgang bei der Behandlung und Beurteilung gegenständlicher Projekte zu unterstützen. Der Inhalt stammt aus der Praxis des Staatsbaudienstes. Das Verzeichnis der in Österreich zur Erzeugung und zum Verkehre zugelassenen Sprengmittel enthält auch ältere, nicht mehr erzeugte oder aufgelassene Mittel (z. B. jene der nicht mehr bestehenden Arlberger Dynamit-Aktiengesellschaft).

Vz. Pollack

Eingelangte Bücher.

(* Spende des Verfassers)

*11.724 **Automatische Webestühle.** Von H. Steyrer. 8^o. 34 S. m. 66 Abb. Wien 1908, Selbstverlag.

*11.725 **Beiträge zur Geschichte der Entwicklung der Instrumente in der Markscheidkunde.** Von Dr. R. Krause. 4^o. 49 S. m. 44 Abb. Freiberg i. S. 1908, Selbstverlag.

*11.726 **Zur Baugeschichte der Dresdner Kreuzkirche.** Von Dr. A. Barth. 4^o. 148 S. m. 120 Abb. Dresden 1907, Meinhold & Söhne.

*11.727 **Beitrag zur Berechnung barometrisch bestimmter Höhenunterschiede.** Von Dr. K. Schreiber. 8^o. 48 S. Leipzig 1907, Noske.

*11.728 **Der Einfluß des Spinnverfahrens auf die mittlere Haarlänge von Kammgarn.** Von Dr. H. Gies. 8^o. 47 S. m. Abb. Berlin 1907, Textil-Industrie.

*11.729 **Versuche über die Zündgeschwindigkeit explosibler Gasgemische.** Von Dr. A. Nägel. 8^o. 44 S. m. 9 Abb. Berlin 1907, Selbstverlag.

*11.730 **Untersuchungen über den Strömungswiderstand der Gase in geraden zylindrischen Rohrleitungen.** Von Dr. O. Fritzsche. 8^o. 63 S. m. Abb. Berlin 1907, Selbstverlag.

*11.731 **Die Bleiglanzagerstätten von Mazarrón in Spanien.** Von Dr. R. Pilz. 8^o. 51 S. m. 17 Abb. Freiberg i. S. 1907, Graz & Gerlach.

*11.732 **Untersuchungen über den eingeschlossenen Lichtbogen bei Gleichstrom.** Von Dr. K. Stockhausen. 8^o. 97 S. m. 34 Abb. Leipzig 1907, Barth.

*11.733 **Die Bekämpfung der Wassersandgefahr beim norddeutschen Braunkohlenbergbau.** Von Dr. H. Nieß. 8^o. 104 S. m. 19 Abb. Freiberg i. S. 1907, Graz & Gerlach.

*11.734 **Über Kondensation von Dinitrilen mit ungesättigten Ketonen sowie Ketonsäureestern.** Von Dr. C. Irmschler. 8^o. 49 S. m. Abb. Dresden 1907, Selbstverlag.

*11.735 **Der Zustand der Atmosphäre als Fehlerquelle im Nivellement.** Von Dr. R. Huguershoff. 8^o. 71 S. m. Abb. Leipzig 1907, Noske.

*11.736 **Zur Frage der Bildung von Alkohol aus zellulosehaltigen Stoffen.** Von Dr. Th. Koerner. 8^o. 53 S. Leipzig 1907, Noske.

*11.737 **Zur Kenntnis des Diphenylcarbaminsäurechlorids.** Von Dr. A. Nicolaus. 8^o. 42 S. m. Abb. Leipzig 1907, Noske.

*11.738 **Über die elektrolytische Abscheidung von Zink, Nickel und Kupfer aus ammoniakalischer Lösung.** Von Dr. F. Blankenberg. 8^o. 95 S. m. Abb. Budapest 1907, Weiß.

*11.739 **Über den Wasserstoffgehalt des Elektrolytnickels.** Von Dr. W. Römmeler. 8^o. 51 S. m. Abb. Dresden 1908, Selbstverlag.

*11.740 **Über die Adsorption von Silbernitrat und Jodkalium durch Jodsilber.** Von Dr. A. Rothe. 8^o. 43 S. Leipzig 1908, Noske.

*11.741 **Über Kondensationen von Phenoxylestern mit Cyaniden.** Von Dr. P. Herrschel. 8^o. 67 S. Dresden 1907, Selbstverlag.

*11.742 **Die Bestimmung der Aldehyde und Ketone zur Bewertung ätherischer Öle.** Von Dr. P. Rother. 8^o. 47 S. Leipzig 1907, Noske.

*11.743 **Beiträge zur Kenntnis der tri- und dimolekularen Nitrile.** Von Dr. W. Henning. 8^o. 50 S. Leipzig 1907, Noske.

*11.744 **Versuche über eine Methode zur Bestimmung des Sauerstoffes in organischen Körpern und Zersetzung organischer Körper bei bestimmter konstanter Temperatur.** Von Dr. B. Saring. 8^o. 36 S. m. Abb. München 1907, Selbstverlag.

*11.745 **Studien über den Zellulosedarstellungsprozeß und eine Methode für Bestimmung des Reinheitsgrades von Zellulosen.** Von Dr. F. Seidel. 8^o. 82 S. Leipzig 1907, Noske.

*11.746 **Der günstigste Gurtabstand sowie die Gewichte gegliederter fußeiserner Zweigelenkbogenträger mit nahezu parallelen Gurtungen.** Von Dr. G. Trauer. 8^o. 36 S. m. 6 T. Dresden 1907, Dressel.

*11.747 **Die Wirkungsweise und Berechnung selbsttätiger Pumpen-Hubventile.** Von Dr. H. Sieglerschmidt. 8^o. 77 S. m. 3 T. Leipzig 1907, Noske.

*11.748 **Zustandsgleichung des Ammoniakdampfes und seiner thermischen Eigenschaften.** Von Dr. G. Wobsa. 8^o. 54 S. m. Abb. Leipzig 1907, Noske.

Briefe an die Schriftleitung.

(Für den Inhalt ist die Schriftleitung nicht verantwortlich)

Über Hochdruck-Zentrifugalpumpen.

Geehrte Redaktion!

Zu dem in Nr. 8 und 9 der „Zeitschrift des Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein“ I. J., Seite 21—44 erschienenen Artikel des Herrn Professor Bánki über Hochdruck-Zentrifugalpumpen, der mir erst kürzlich zu Gesicht kam, erlaube ich mir Folgendes zu bemerken:

Wenn Q das sekundlich gelieferte Quantum in m³, $\gamma = 1000$ das spezifische Gewicht, h die geodätische Förderhöhe in m, η_r den Reibungswiderstände in m W. S., η_p den Wirkungsgrad der Pumpe, η_t den Wirkungsgrad der Anlage exklusive Antriebsmotor bedeutet, so repräsentiert $\frac{Q \cdot \gamma \cdot h}{\eta_t}$ ($\frac{m \cdot kg}{sek.}$) die in die Pumpe eingeführte Leistung. Will man den Wirkungsgrad der Pumpe bestimmen, so muß man ihn auf die manometrische Druckdifferenz, dicht vor und nach der Pumpe gemessen, beziehen, und es wird alsdann

$$\eta_p = \frac{Q \cdot \gamma \cdot h + Q \cdot \gamma \cdot h_1}{Q \cdot \gamma \cdot h} \quad \dots \dots \dots I)$$

oder

$$\eta_p = \frac{Q \cdot \gamma \cdot h}{Q \cdot \gamma \cdot h - Q \cdot \gamma \cdot h_1} \quad \dots \dots \dots II)$$

und hieraus

$$\eta_p = \eta_t \left(1 + \frac{h_1}{h} \right) \dots \dots \dots \text{III.}$$

Es ist bekannt, daß in dem algebraischen Ausdrucke $a = \frac{b}{d}$ der Zähler sowie der Nenner durch Addition oder Subtraktion beliebig vergrößert oder verkleinert werden kann, ohne daß der absolute Wert des Ausdruckes sich ändert. Also

$$a = \frac{b}{d} = \frac{b \pm c}{d \pm \frac{c}{a}} = \frac{b \pm c \cdot a}{d \pm c} \dots \dots \dots \text{IV.}$$

Wenn jetzt $a = L$, b die ausgeleitete, d die eingeleitete sekundliche Arbeit und c den durch die Rohrreibung verursachten theoretischen sekundlichen Arbeitsverlust bedeuten, so wird nach Einsetzen von Q, γ, h und h_1 offenbar die Gleichung I) und II) entstehen. Es ist ersichtlich, daß hiedurch eine ganze Anzahl Formulierungen von η_p möglich ist, zu denen aber die von Herrn Prof. Bánki aufgestellte Formel I) $\eta_p = \frac{Q \cdot \gamma \cdot h}{Q \cdot \gamma \cdot h - L_r} =$

$= \frac{b - c}{d - c}$ im Widerspruche steht, weshalb diese fehlerhaft ist.

Was die Spaltverluste anbelangt, so ist die Formel $S = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot D \cdot \pi \times \times s \cdot \mu \sqrt{2g \cdot k \cdot h \cdot \gamma \frac{h}{\eta_p}}$ und die davon abgeleiteten mindestens insofern nicht richtig, als das Wasser das Rad, stoßfreien Eintritt vorausgesetzt, nicht mit h sondern mit einem Drucke von $h + h_1 - \frac{\alpha \cdot c_a^2}{2g}$ verläßt, wobei α kleiner als 1 ist und c_a die absolute Austrittsgeschwindigkeit bedeutet. Hierbei will ich den Fall, daß die Förderhöhe nur oder vorwiegend aus Saughöhe besteht, nicht berührt haben. Demnach sollte die Formel mindestens heißen:

$$S = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot D \cdot \pi \cdot s \cdot \mu \sqrt{2g \left(h + h_1 - \frac{\alpha \cdot c_a^2}{2g} \right) \cdot k \cdot \gamma \frac{h + h_1}{\eta_p}} \dots \text{V.}$$

Fernerhin möchte ich noch hinzufügen, ohne der Annahme des Herrn Professor Bánki beizustimmen oder zu widersprechen, daß, wenn das Wasser mit der Hälfte der Umfangsgeschwindigkeit des Rades in Rotation versetzt wird, es meines Erachtens diese Geschwindigkeit und die gleiche Strömungsrichtung auch beim Durchfluß bis zum Spalt beizubehalten bestrebt ist, und daß dieses wesentlich zur Verringerung des Spaltverlustes beitragen wird. Soviel ist jedenfalls durch zahlreiche Versuche bewiesen, daß im Sinne eines Zentrifugalpumpen-Spaltraumes bei Stillstand des Laufringes mehr Wasser durch den Spalt fließt, als wenn der Laufring rotiert, gleiche Spaltdrücke selbstverständlich vorausgesetzt. Die Behauptung, daß die Konstruktion von Kugel-Gelpke eine Verbesserung der Jägerschen sei, ist nicht zutreffend, um so mehr, als zwischen genannten Konstruktionen ein prinzipieller Unterschied besteht. Aber auch hievon abgesehen, kann von einer Verbesserung schon deshalb nicht die Rede sein, da die Art der Wasserführung der Konstruktion Kugel-Gelpke von vornherein vermuten läßt, daß mit dieser schwerlich ein günstiges Resultat zu erzielen sein wird.

Betreffs der angegebenen Nutzeffekte halte ich eine Klassifikation derselben nach der Größe der Förderhöhe ohne Berücksichtigung des Quantums keineswegs für angebracht. Es scheint richtiger, die bisher erreichten und noch glaubwürdig erscheinenden Nutzeffekte nach den Wassermengen zu ordnen. Es sind z. B. die untenstehenden noch als erreichbar, bzw. als nachgewiesen zu bezeichnen.

$Q = 50$	100	500	1500	2500	30.000 l	pro Minute,
$\eta_p = 56$	66	72	78	80	86%	

Hingegen dürften die von Herrn Professor Bánki erwähnten Versuchsergebnisse einer Pumpe von 220 mm Raddurchmesser bei 745 l/Min. 6 m manometrische Förderhöhe und 1050 Touren mit 78%, ebenso die von Schwade & Co., Erfurt: 10.000 l/Min., 9.5 bis 10.5 m manometrische Förderhöhe, 500 Touren, 90.2% als nicht wahrscheinliche zu bezeichnen sein. Die ersten Versuche liegen viel zu weit zurück, als daß jetzt noch die Richtigkeit derselben angefochten werden könnte; bei den zweiten liegt die Sache einfacher, indem in Nr. 7 und 8 der „Zeitschrift des gesamten Turbinenwesens“ (Jahrgang 1908) von Herrn Professor Reichel, Charlottenburg, Versuche an einer Schwadeschen Pumpe veröffentlicht wurden, deren Betriebsverhältnisse den vorerwähnten entsprechen. Das Resultat war im günstigsten Fall nur 81% und somit erheblich niedriger als von Herrn Professor Bánki angegeben. Nebenbei bemerkt kann diese Pumpe schon wegen des großen Druckabfalles, dessen Ursache allein in der Konstruktion zu suchen ist, nicht als die beste bezeichnet werden.

Zum Schluß zu der viel geplagten Pumpe von A. Borsig kommend, muß ich schon mitteilen, daß bei einem tatsächlich eingetroffenen ungünstigsten Wirkungsgrade die Schuld nicht in den von Herrn Professor Bánki erwähnten Ursachen zu suchen ist, u. zw. weil

1. der Spaltverlust nach der geänderten Gleichung V) bedeutend geringer ist als von Herrn Professor Bánki angegeben und
2. diese Pumpe keine Jägersche Entlastung hat und somit Gleichung V) mit 2 dividiert werden muß, sofern von der kleinen Rückströmung von der nächst höheren Stufe abgesehen wird.

Es wird sich also für eine Pumpe von 5000 l/Min. 500 m Druckhöhe auch bei 12 Stufen schon bei Berücksichtigung des Vorstehenden ein annehmbarer Wirkungsgrad erzielen lassen, obwohl selbstverständlich noch weitere hier nicht erwähnte Punkte mitspielen.

Frankfurt a. M. - Bockenheim, am 5. Mai 1908

Hochachtungsvoll

Rudolf Dümmerling

Hochgeehrte Redaktion!

Die von mir benützte Gleichung 1) für η ist bloß eine annähernde, die vom Herrn Rudolf Dümmerling angegebene ist die streng richtige. Aus der von mir benützten Gleichung folgt für die Geschwindigkeit in der Rohrleitung

$$c = \sqrt[2.5]{\frac{1}{\eta_t \cdot \zeta_r} (1 - \nu) \frac{4g}{\sqrt{\pi}} \sqrt{Q}} \dots \dots \dots 1)$$

und aus der genauen Gleichung

$$c = \sqrt[2.5]{\frac{1}{\nu \cdot \zeta_r} (1 - \nu) \frac{4g}{\sqrt{\pi}} \sqrt{Q}} \dots \dots \dots 2).$$

Die beiden Gleichungen geben dieselben Zahlenwerte für die Geschwindigkeiten, wenn $(\zeta_r)_1$ in Gleichung 1) und

$$(\zeta_r)_2 = \eta (\zeta_r)_1$$

in Gleichung 2) eingesetzt wird. Die aus Gleichung 1) mit $\zeta_r = 0.03$ berechneten Geschwindigkeiten sind also streng genommen für $\zeta_r = 0.75 \times 0.03 = 0.0225$ gültig. Wollte man eine genauere Berechnung der Geschwindigkeiten auf Grund meines Verfahrens anstreben, so dürfte $\zeta_r = 0.0225$ nur für die erste Annäherung unabhängig von c angenommen werden und die genaueren Berechnungen wären mit den Weisbachschen Koeffizienten

$$\zeta_r = \alpha + \frac{\beta}{\sqrt{c}} \dots \dots \dots 3)$$

etwa mit den Zeunerschen Werten der Konstanten*)

$$\alpha = 0.014312$$

$$\beta = 0.010327$$

durchzuführen. Die so berechneten Werte zeigen aber nur unwesentliche Unterschiede gegenüber denen, die aus Gleichung 1) mit $\zeta_r = 0.03$ oder aus Gleichung 2) mit $\zeta_r = 0.0225$ gewonnen werden, wie dies aus folgender Zusammenstellung hervorgeht:

$Q = 0.01$	0.05	0.1	0.3	0.5	1	1.5	2	3	4	5
$\zeta_r = \text{konst.}$	1.3	1.8	2.1	2.6	2.8	3.3	3.6	3.8	4.1	4.4
$\zeta_r \text{ nach 3)}$	1.3	1.8	2.1	2.7	2.9	3.5	3.8	4	4.3	4.7

Die Benützung einer angenäherten Gleichung statt der genauen hat also auf die Endergebnisse keinen Einfluß; ich muß aber zugeben, daß hätte angeführt sein sollen, daß die benützte Gleichung eine angenäherte sei, und ich bin Herrn Dümmerling für sein Schreiben zum Danke verpflichtet, das mir Gelegenheit bot, dies nachzutragen.

Der Vorschlag des Herrn Dümmerling betreffs der Berechnung der Spaltverluste würde meiner Ansicht nach dieselbe nur komplizieren, ohne sie auf eine sichere Grundlage zu stellen. Auf die weiteren Ausführungen des Herrn Dümmerling, in welchen er seinen Anschauungen Ausdruck gibt, habe ich nichts zu bemerken.

Budapest, am 11. Mai 1908

Hochachtungsvoll

Prof. Donat Bánki

Personalnachrichten.

Der Minister des Innern hat ernannt die Herren Ing. Eduard Irmisch und Ing. Karl Goebel zu Bauräten.

Bei den k. k. österreichischen Staatsbahnen wurden ernannt die Herren Ing. Artur Maurer v. Mörtelau und Ing. Josef Mayer zu Ober-Inspektoren, Ing. Emil Gärtner, Ing. Hugo Mauthner, Ing. Ignaz Nadel und Ing. Edmund Schrenzel zu Inspektoren, Dr. Ing. Karl Schönhöfer zum Bau-Oberkommissär und Dr. Ing. Marian Romanowicz zum Bau-Adjunkten.

Herr Forstmeister Hermann Veith wurde zum k. k. Forstrate ernannt.

Die Herren Dpl. Arch. Ferdinand Hrach, o. ö. Professor der deutschen Technischen Hochschule in Brünn und Ing. Josef Lieka, o. ö. Professor der böhmischen Technischen Hochschule in Prag, wurden zu Rektoren dieser Hochschulen gewählt.

† Ing. Josef Buschek, Baurat des Stadtbauamtes in Wien (Mitglied seit 1872), ist am 3. d. M. nach längerem Leiden in Krummau gestorben.

*) Zeuner, Vorlesungen p. 49.

ZEITSCHRIFT DES ÖSTERREICHISCHEN INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES

Nr. 29

Wien, Freitag den 17. Juli 1908

LX. Jahrgang

INHALT: Die radioaktiven Gase und ihre Beziehung zu den edlen Gasen der Atmosphäre. Von Sir William Ramsay. — Über die Tragfähigkeit der Geleisebettung. Von Dr. Ing. A. Schneider. — Wie ist das Hookesche Gesetz zu verstehen? Von Ing. Dr. Alfons Leon. — *Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.* Architektur und Hochbau. — *Verschiedene Mitteilungen.* — *Fachgruppenberichte.* Fachgruppe der Bodenkultur-Ingenieure. — *Patentbericht.* — *Zeitschriftenschau.* — *Bücherschau.* — *Eingelangte Bücher.* — *Personalnachrichten.*

Alle Rechte vorbehalten

Die radioaktiven Gase und ihre Beziehung zu den edlen Gasen der Atmosphäre.

Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 11. April 1908 von Sir William Ramsay, Professor an der Universität von London.

Meine hochgeehrten Damen und Herren!

Die Erforschung der Zusammensetzung der Atmosphäre fing im Jahre 1774 mit der Entdeckung des Sauerstoffs durch Priestley und Scheele an. Vor jener Zeit hielt man die atmosphärische Luft für ein wahres Chaos, worin Emanationen aus der Erde und aus den Sternen zusammenflossen. Priestley aber glaubte, daß, indem „das Gute“ der Luft aus ihr gezogen wurde und sie die Eigenschaft verlor, das Leben zu unterstützen und brennende Körper in Verbrennung zu erhalten, sie das damals als bestehend angenommene Prinzip „Phlogiston“ verloren hatte; also nannte er den Sauerstoff „dephlogistisierte Luft“, und einige Jahre später, als Rutherford den unwirksamen Rest,

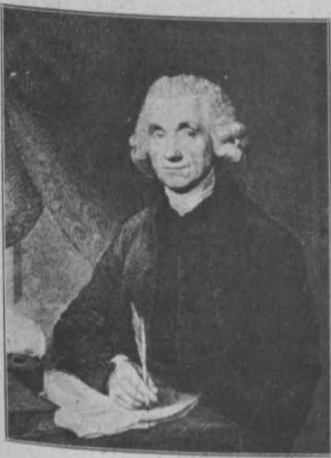


Abb. 1 Joseph Priestley

von ihm „mephitische Luft“, von uns aber jetzt Stickstoff genannt, untersuchte, wurde er „phlogistisierte Luft“ genannt, unter der Annahme, daß das Phlogiston, welches von dem brennenden Material entweicht, in die Luft gegangen war.

Etwa zehn Jahre später wurde die „mephitische Luft“ oder Stickstoff von neuem durch Cavendish untersucht, um zu erforschen, ob sie einheitlich sei oder nicht. Zu diesem Zweck ließ er, nach Priestleys Vorschrift, Funken durch mit Sauerstoff gemengte Luft durchschlagen in Gegenwart von einigen Tropfen von „Seifenlauge“ oder Ätznatron. Zu jener Zeit war weder die Ruhmkorffsche Maschine noch ein Transformator entdeckt; ja der elektrische Strom war zu jener Zeit sogar völlig unbekannt. Also mußte Cavendish und sein Assistent etwa drei langweilige Wochen lang an einer zylindrisch-elektrischen Maschine drehen, ehe die schwachen Funken eine genügende Menge Stickstoff in Verbindung mit Sauerstoff gebracht hatten. Dabei bekam er einen kleinen Rückstand: eine winzige Luftblase, deren Größe er als den 120. Teil des von ihm angewendeten Stickstoffs schätzte. Schade, daß, obgleich er wahrhaftig Argon in den Händen gehabt hatte, ein ganzes Jahrhundert verfließen mußte, ehe seine Entdeckung als wichtig erkannt wurde!



Abb. 2 Henry Cavendish

Im Jahre 1894, im Laufe seiner Untersuchungen über die Dichte der gewöhnlichen Gase (Sauerstoff, Wasserstoff u. dgl.),

fiel es Lord Rayleigh auf, daß der aus Luft durch Entziehung des Sauerstoffs gewonnene Stickstoff eine etwas höhere Dichte besaß als Stickstoff aus chemischen Quellen, z. B. aus Ammoniak oder aus Salpetersäure. Da er vergebens nach einer Erklärung dieser merkwürdigen Beobachtung suchte, schrieb er an die Zeitschrift „Nature“, indem er um Rat bat. Doch bekam er keine Antwort. Kurz nachher, im Gespräch mit ihm, teilte ich ihm meine Meinung mit, daß der wahre Grund der Abweichung in der Anwesenheit eines unentdeckten schweren Gases bestände. Er zog aber die Erklärung vor, daß die größere Dichte einem ozonähnlichen Stickstoff zugeschrieben werden mußte. Meine Meinung verteidigend, erbat ich die Erlaubnis, meine Idee der Kontrolle eines Versuches zu unterwerfen; er hat seine Zusage gerne gegeben, und so fing die Arbeit an.

Schon durch viele Jahre hatte ich einen Vorlesungsversuch gezeigt, wodurch bewiesen werden sollte, daß ein brennender Körper an Gewicht gewinnt. Dazu benutzte ich Magnesiumpulver; nach der Verbrennung bekommt man Magnesiumoxyd. Damit das Metall

nicht zu sehr verdampft, hatte ich die Gewohnheit, den Tiegel teilweise mit dem Deckel zu schließen, und nach dem Versuche fiel es mir auf, daß der Rückstand nach Ammoniak roch, augenscheinlich der Absorption von Stickstoff wegen.

Also habe ich Magnesiumdrähte angewendet, um den Luftstickstoff von dem wirklichen Stickstoff zu befreien. Von Zeit

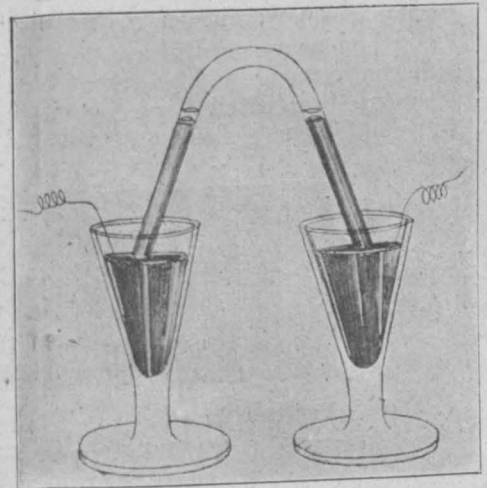


Abb. 3 Versuch von Cavendish

zu Zeit wurde die Dichte von dem zurückbleibenden Gas bestimmt, und es erwies sich bald, daß es schwerer wurde. Man pflegt die Dichte von Gasen mit der des Wasserstoffs zu vergleichen; die Dichte von Stickstoff ist ungefähr 14, diejenige von Sauerstoff 16 und von Luft, einem Gemenge von Stickstoff und Sauerstoff, 14.4. Die Dichte des zurückbleibenden Restes aber vermehrte sich bis 16, bis 17.5 und schließlich bis 19. Der Grund der abweichenden Dichte von „atmosphärischem“ und „chemischem“ Stickstoff war also, wie ich es vermutet hatte, daß jener mit einem schwereren Gas vermischt war. Das Spektrum dieses Restes wurde beobachtet; es zeichnete sich durch unbekannte rote und grüne Linien aus. Von diesem neuen Gas sammelte ich etwa 100 cm³.

Nach diesem glücklichen Erfolg habe ich an Lord Rayleigh geschrieben. Er teilte mir mit, daß er auch Versuche nach derselben Richtung ausgeführt habe, indem er das alte Verfahren von Priestley und Cavendish benutzte; dabei bekam

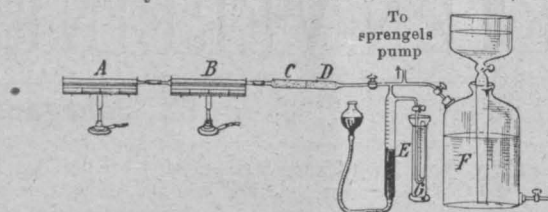


Abb. 4 Apparat zur Bereitung von Argon aus dem Stickstoff der Luft

er etwa $\frac{1}{2}$ cm³ von einem Gas, welches sein Volum durch weitere „Funken“ nicht vermindern ließ, und welches auch ein unbekanntes Spektrum zeigte. Die Mengen von diesem Gas,

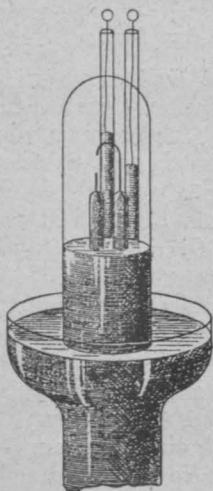


Abb. 5

Schematische Abbildung vom »Funkenapparat«

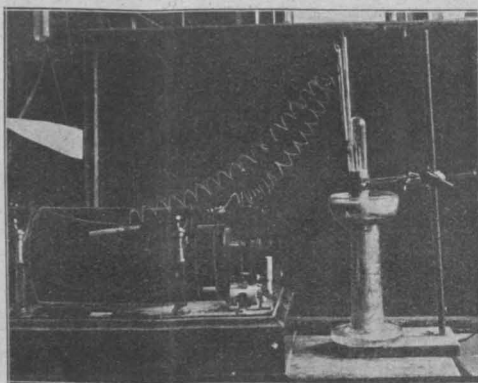


Abb. 6 Wirkliches Bild vom »Funkenapparat«

welche er von verschiedenen Quantitäten Luft bekam, waren der genommenen Luftmenge annähernd proportional, und Diffusionsversuche, welche er mit Luft begann, bewiesen, daß der neue Bestandteil der Atmosphäre sich in den weniger diffusionsfähigen Teilen konzentrierte.



Violett Blau Grün Rot
Abb. 7 Spektrum von Argon

Während des Sommers 1894 führten Lord Rayleigh und ich eine fast ununterbrochene Korrespondenz miteinander, und am 12. August, als ein Meeting der britischen Naturforscherversammlung in Oxford stattfand, haben wir die Entdeckung eines neuen Bestandteils der Atmosphäre angekündigt. Der Physiker Lodge hat dabei gefragt, „ob die Herren den Namen des Gases noch nicht entdeckt haben?“ Zwar hatten wir daran gedacht, aber wir waren noch nicht berechtigt, das neue Gas als Element zu betrachten, bis ich, kurz vor der Versammlung, die entscheidende Entdeckung machte, daß die Beziehung zwischen den beiden spezifischen Wärmen des Gases unzweifelhaft seine Einatomigkeit bewies. Das Atom und das Molekül sind also dasselbe, und diese Eigenschaft ist bloß für Elemente möglich.

Es war alsdann nötig, einen Namen zu wählen, und da das Gas gegen den Angriff von Sauerstoff sowie auch von Magnesium

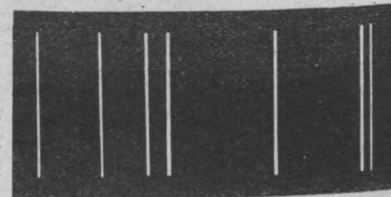
beständig war, so haben wir es „Argon“ getauft, seines indifferenten Charakters wegen. Eine volle Beschreibung unserer Versuche wurde der „Royal Society“ am Anfang Jänner gegeben; sie ist in den „Philosophical Transactions“ der „Royal Society“ zu lesen.

Manche Versuche wurden von mir ausgeführt, um die Indifferenz dieses Gases zu konstatieren; zahlreiche Experimente gaben alle eine verneinende Antwort. Das Gas schien keine Verbindungen zu geben. Doch suchte ich nach allen möglichen Seiten nur eine Idee zu gewinnen, mit was für einem Stoff eine Verbindung möglicherweise stattfinden könnte. Herr Dr. Hillebrand vom geologischen Institut der Vereinigten Staaten zu Washington, welcher sich mit der Analyse von verschiedenen Mineralien beschäftigt hat, hatte die Beobachtung gemacht, daß alle Mineralien, welche Uran enthalten, beim Auflösen in Säuren ein Gas abgeben. Dr. Hillebrand hat mir mündlich erzählt, daß, obgleich sein Gas das Spektrum von Stickstoff zeigte, er neue und ihm unbekannte Linien gesehen hatte, doch hatte er den Gegenstand nicht weiter verfolgt, denn seine Kollegen haben über sein neues „Element“ gespottet, und er war zu schüchtern, um sein neues Element zu verteidigen. Außerdem war er mit den Methoden der Spektroskopie nicht gut vertraut; also hatte er sein Gas als Stickstoff beschrieben.

Das Mineral, welches ihm die größte Quantität vom sogenannten Stickstoff gab, war Cleveit. Sogleich habe ich danach in London gesucht, und glücklicherweise gelang es mir, zwei Unzen bei einem Mineralhändler für 18 sh zu kaufen. Es wurde sogleich mit Schwefelsäure ausgekocht, doch ließ ich das Gas etwa anderthalb Monate stehen, da ich mit anderen Arbeiten beschäftigt war. Es war schon April, ehe ich Zeit fand, sein Spektrum zu untersuchen.

Zu meinem großen Erstaunen habe ich ein neues Spektrum beobachtet. Eine glänzende gelbe Linie war sogleich sichtbar. Natürlich habe ich das neue Spektrum mit dem des Argons verglichen; ich benutzte dazu ein mit Argon gefülltes Pflücker'sches Rohr, welches mit Magnesiumelektroden versehen war, um etwa vorhandenen Stickstoff zu entfernen. Das Magnesium war natriumhaltig und zeigte die bekannten gelben Linien von Natrium. Alle beiden Spektren waren zugleich im Gesichtsfelde sichtbar, und ich war sehr überrascht, als ich bemerkte, daß die gelbe Linie des neuen Gases mit der des Natriums nicht zusammenfiel. Ich bin beschämt, zu bekennen, daß ich mein Spektroskop auseinander genommen habe, da ich eher an die fehlerhafte Anordnung des Spektroskops glaubte als an die Gegenwart eines neuen Gases. Doch nach dem Adjustieren war der Mangel an Koinzidenz noch immer zu bemerken. Langsam gewann ich die Überzeugung, daß ich ein neues Gas unter den Händen hatte. Ich erinnere mich, daß gerade, als diese Beobachtung gemacht wurde, mein alter Freund, Professor Brauner aus Prag, mich im Laboratorium besuchte und ein Zuschauer der Entdeckung des Heliums war.

Es brauchte keine lange Zeit, um die Eigenschaften dieses neuen Gases zu ermitteln, da die Übung mit dem Argon mich gelehrt hatte, die Schwierigkeiten der Methoden zu überwinden. Die Dichte des neuen Gases war 2; diejenige von Argon war 20. Da die Gasdichten mit der eines zweiatomigen Gases (Wasserstoffs) verglichen sind, muß man diese Zahlen verdoppeln, um die Atomgewichte dieser einatomigen Gase herauszubringen. Das Atomgewicht von dem leichteren ist also 4, von dem schwereren 40. Das Spektrum des leichteren Gases war schon 1868 von dem französischen Astronom Janssen beobachtet worden, dessen jüngst erfolgten Tod wir so sehr bedauern; während einer in Ostindien sichtbaren Sonnenfinsternis hatte er dieselbe gelbe Linie in der Chromosphäre der Sonne bemerkt. Der Name



Violett Blau-grün Gelb Rot
Abb. 8 'Spektrum von Helium

„Helium“ wurde diesem bis dahin auf der Erde unbekannten Element von Frankland und Lockyer gegeben; das Wort stammt von $\eta\lambda\iota\omicron\varsigma$, die Sonne.

Nachdem ich die Eigenschaften von Helium mit Hilfe meines damaligen Assistenten und jetzigen Kollegen Norman Collie ermittelt hatte, wurde von Lockyer, Runge und Paschen und anderen behauptet, daß das Helium eigentlich aus einem Gemenge von zwei Gasen bestehe, wovon das eine die gelbe Linie gab, während das andere, wofür man den Namen Asterium vorschlug, eine grüne Linie zeigte. Um zu beweisen, daß diese Hypothese unbegründet war, habe ich, gemeinsam mit meinem Assistenten Travers, das Helium einer langen Serie von fraktionierten Diffusionen unterworfen, mit dem Resultat, daß eine Trennung unmöglich war. Wir fanden nebenbei, daß der Druck einen großen Einfluß auf die Intensität dieser Linien ausübt; während ein Druck von einigen Milli-

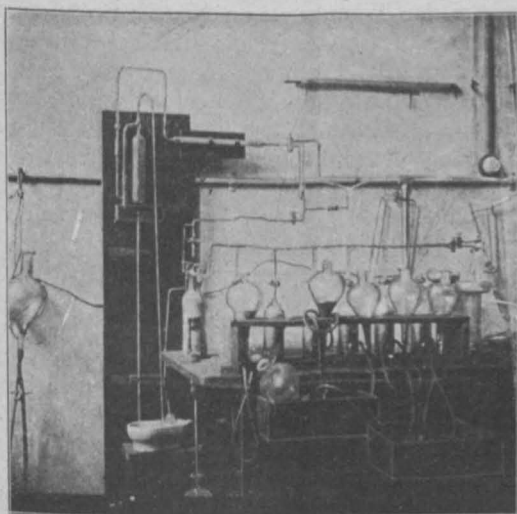


Abb. 9 Diffusionsapparat für Helium

metern die Lichtstärke der gelben Linie vermehrt, bringt ein niedriger Druck die grüne Linie in den Vordergrund. Es war also ausgeschlossen, daß das Helium aus zwei neuen Körpern bestand; das Gas erwies sich als einheitlich und mußte also als Element betrachtet werden.

Schon 1863 wurde von meinem Landsmann Newlands vermutet, daß, wenn man die Elemente nach der Ordnung ihrer Atomgewichte einreihet, man findet, daß jedes achte mit seinem Vorgänger eine gewisse Ähnlichkeit hat. So z. B. nach Lithium, welches das Atomgewicht 7 besitzt, ist das achte Element Natrium mit dem Atomgewicht 23; das achte nach Natrium ist Kalium, wovon 39 das Atomgewicht ist; dann nach 15 Lücken folgt Rubidium, dessen Atomgewicht 85 ist, und schließlich nochmals das 15. Element ist Cäsium mit dem Atomgewicht 133. Diese Elemente bilden eine Reihe, wovon alle Glieder weiße, weiche Metalle sind; sie sind alle höchst

Die Stellung der Edelgase im periodischen System.

Wasserstoff	Helium	Lithium	Beryllium
1	4	7	9
Fluor	Neon	Natrium	Magnesium
19	20	23	24
Chlor	Argon	Kalium	Kalzium
35.5	40	39	40
Brom	Krypton	Rubidium	Strontium
80	82	85	87
Jod	Xenon	Caesium	Barium
127	128	133	137

oxydierbar und werden augenblicklich von Wasser angegriffen mit solcher Heftigkeit, daß sie sich entzünden. Dieses Schema wurde später von Lothar Meyer und Mendelejew ausgearbeitet; das Gesetz der regelmäßigen Ordnung wurde von Newlands das Oktavengesetz, von Mendelejew aber das periodische System genannt.

Nun war es zu erwarten, daß die damals neu entdeckten Elemente Argon und Helium in eine solche Reihe passen müßten.

Die Eigenschaften waren sehr ähnlich; alle beide waren indifferent, alle beide besaßen sehr charakteristische Spektren, und sie waren beide einatomig. Wie konnten sie aber in das periodische System eingereiht werden? Denn vor Helium mit einem niedrigen Atomgewicht kam bloß Wasserstoff, und Argon mit dem Atomgewicht von rund 40 besitzt ein höheres Atomgewicht als Kalium (39) und koinzidierte fast genau mit dem des Kalziums 40. Es hätte im Gegenteil ein Atomgewicht von etwa 38 besitzen sollen.

Das Gesetz von Avogadro, welches ohne Ausnahme gilt, behauptet, daß gleiche Raumteile von Gasen bei gleichem Druck und gleicher Temperatur die gleiche Anzahl von Molekülen enthalten. Es war also möglich, daß die scheinbar zu große Dichte von Argon darauf beruht, daß neben den einatomigen Molekülen eine gewisse Anzahl von zweiatomigen zugegen waren. Die Dichte des Gases würde dabei vermehrt werden, da natürlich, wenn alle Moleküle sich verdoppeln, dasselbe Volumen ein doppeltes Gewicht an Gas enthalten würde. Solche Komplexe werden in der Regel durch die Wärme zersetzt, aber die Dichte des Argons, nach unseren Versuchen, schien sich mit der Temperatur nicht zu ändern. Es war auch möglich, daß die größere Dichte von der Gegenwart eines schwereren Gases veranlaßt wäre; diese Möglichkeit wurde durch Diffusion geprüft, jedoch mit keinem sicheren Erfolg.

Die Atomgewichte der dem Argon benachbarten Elemente sind annähernd, wie folgt:

O = 16	F = 19	He = 4	Li = 7	Be = 9
S = 32	Cl = 35.5	(Ne = 20)	Na = 23	Mg = 24
Se = 79	Br = 80	A = 40	K = 39	Ca = 40
Te = 128	I = 127	(Kr = 82)	Rb = 85	Sr = 87
		(Xe = 128)	Cs = 133	Ba = 133

Nun ist sogleich ersichtlich, daß drei Lücken in der Tabelle sind; die erste zwischen Helium und Argon und nach Argon noch zwei. Im Herbst 1897 mußte ich als Präsident der chemischen Abteilung der British Association bei ihrer Zusammenkunft in Toronto, Canada, eine Rede halten; als Gegenstand wählte ich: „Ein noch unentdecktes Gas“. Nach dem Muster unseres Meisters Mendelejew beschrieb ich, so weit es möglich war, die zu erwartenden Eigenschaften und das vermutliche Verhalten eines gasförmigen Elements, welches die Lücke zwischen Helium und Argon ausfüllen sollte. Zwar hätte ich auch noch zwei andere prophezeien können, doch glaubte ich, daß man beim Prophezeien vorsichtig sein soll. Bis zu der Zeit aber hatten weder mein Assistent Travers noch ich eine Ahnung, wo diese fehlenden Elemente zu suchen wären; wir haben etwa 20 Mineralwässer, etwa 150 Mineralien und 7 Meteoriten untersucht, ohne irgend eine Spur unbekannter Linien in den Spektren der daraus gewonnenen Gase zu entdecken. Wir haben sogar geglaubt, daß möglicherweise die zu entdeckenden Gase sich von Argon und Helium unterscheiden könnten, indem sie sich mit Magnesium verbinden; wir haben also das aus dem Magnesiumnitrid gewonnene Ammoniak untersucht, doch sind alle Versuche, etwas neues darin zu finden, mißlungen.

Jedermann hat die Erfahrung gemacht, daß er oft eifrig nach etwas sucht, was dicht in der Nähe liegt; man sucht oft überall die Brillen, welche man doch nur auf die Stirn geschoben hat. So war es bei uns. Solche indifferente Gase sollten in der Luft existieren, wenn sie überhaupt existenzfähig sind; also haben wir etwa 15 l Argon bereitet, indem wir aus der Luft Sauerstoff mittels glühendem Kupfer und Stickstoff durch Magnesiumspäne entzogen. Es hinterblieb eine relativ große Quantität Argon. Dazwischen haben Herr Dr. Hampson und Herr Dr. Linde gleichzeitig ihr Verfahren zur Verflüssigung der Luft veröffentlicht; die englischen und deutschen Patente wurden innerhalb desselben Monats genommen. Es geschieht nicht selten, daß zwei ganz unabhängige Erfindungen desselben Verfahrens fast gleichzeitig gemacht werden. Mit Hampson stand ich in engen Beziehungen, und sobald es ihm gelungen war, flüssige Luft in größerem Maßstab zu bereiten, schickte er mir davon etwa 100 cm³.

Wenn man eine neue Substanz anwenden will, so muß man wissen, wie sie sich verhält. Wir haben also unsere Studenten zusammengerufen und ihnen die neue Merkwürdigkeit gezeigt, wie die flüssige Luft Gummischläuche verhärtet, wie Quecksilber sich in einen festen Körper verändert, wie das an Sauerstoff reiche Gas einen glühenden Holzspan anzündet usw. Es hinterblieb von der Flüssigkeit nach einer Reihe solcher Versuche noch etwa 70 cm^3 ; sie siedete ruhig im Rohr. Wir gingen zum Essen; als wir zurückkamen, war noch etwas da. Ich habe dann den Vorschlag gemacht, daß wir die Reste in einen Gasometer hineinverdampfen lassen sollten; dabei haben wir etwa ein Paar Liter Luft erhalten, welche, von Sauerstoff und Stickstoff befreit, ein Spektrum zeigte, worin zwei uns unbekannte sehr helle Linien sichtbar waren, eine im gelben, die andere im grünen Teil des Spektrums. Dieses Gas besaß außerdem die Dichte 22.5; mit der des Argons (20) verglichen, war es gewiß, daß wir ein noch schwereres Gas unter den Händen hatten. Uns auf das neue Spektrum verlassend, veröffentlichten wir die Entdeckung von Krypton.



Violett Blau Grün Gelb Rot

Abb. 10 Spektrum von Krypton



Grün Gelb Rot

Abb. 11 Spektrum von Neon

Noch zwei Tage später wurde uns wieder ein Vorrat flüssiger Luft von Dr. H a m p s o n geschickt; sie gab uns die Mittel, das Argon zu verflüssigen; es bildete eine wasserklare, bewegbare Flüssigkeit. Destilliert man ein Gemenge von Wasser und Weingeist, so wie man es bei der Gärung bekommt, so enthalten die ersten Portionen fast reinen Alkohol; diejenige Flüssigkeit, z. B. Alkohol, welche bei der niedrigeren Temperatur siedet, verdampft zuerst; dann folgen Gemische von Alkohol und Wasser, und schließlich bekommt man fast reines

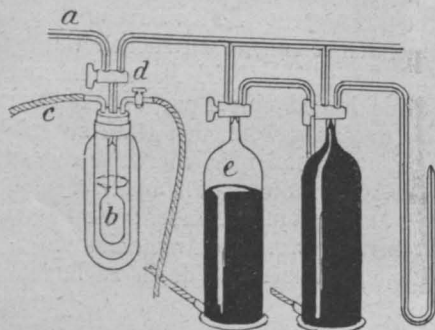


Abb. 12 Apparat zur Fraktionierung von rohem Argon

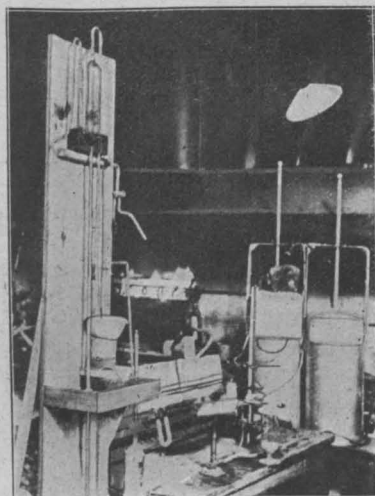
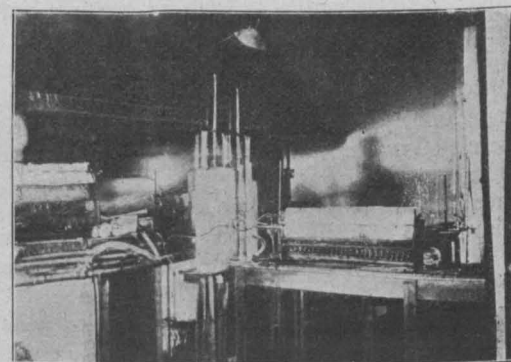


Abb. 13 Bereitung von Argon in größerem Maßstab

Abb. 14 Bereitung von Argon in größerem Maßstab
Bereitung von Argon schematisch gezeichnet

Wasser. Dieses wohlbekannte Verfahren gab uns die Mittel, unser leichteres Gas zu entdecken; derjenige Teil, welcher sich zuerst verflüchtigt, sollte das neue Gas enthalten. Wir haben also die ersten Gasblasen getrennt gesammelt, und unsere Erwartung wurde nicht getäuscht. Das Spektrum war ein ganz brillantes und nicht zu verkennen; das Rohr glühte mit einem scharlachroten Licht, von einer Menge roter Linien herührend. Als wir dieses Spektrum zum erstenmal anschauten, war mein 12jähriger Sohn anwesend. „Vater,“ sagte er, „wie heißt dieses schöne Gas?“ „Das ist noch nicht festgestellt,“ antwortete ich. „Ist es neu?“ verlangte er zu wissen. „Neu entdeckt,“ erwiderte ich. „Warum soll es nicht *novum* heißen,

Vater?“ „Weil *novum* kein griechisches Wort ist,“ antwortete ich. „Wir wollen es aber *neon* heißen; das bedeutet neu auf griechisch.“ Auf diese Weise bekam dieses Gas seinen Namen.

Als wir die Dichte dieses leichteren Bestandteils der Luft bestimmten, wollte er sich nicht in die Reihe der Atomgewichte genau einpassen. Wie aus der Tabelle ersichtlich wird, hätte er das Atomgewicht 20 besitzen sollen, einer Dichte von 10 entsprechend, aber die Dichte war stets zu niedrig. Bald entdeckten wir die Gegenwart der Spektrallinien von Helium in seinem Spektrum, was die zu niedrige Dichte sogleich erklärte. Die Frage der Trennung dieser zwei Gase, Helium und Neon, trat nun in den Vordergrund, und wir versuchten, durch Auflösung in Wasser, in Alkohol, in Benzol, in flüssigem Sauerstoff, sogar in flüssigem Stickstoff, das Gemenge einer Art Fraktionierung zu unterwerfen, jedoch ohne Erfolg.

Inzwischen kaufte ich einen Luftverflüssigungsapparat nach H a m p s o n, und wir fingen bald an, flüssige Luft zu fabrizieren. Bei der Trennung von Neon von Argon haben wir etwa 30 l flüssiger Luft angewendet; die Rückstände wurden alle sorgfältig aufbewahrt. Dann begannen T r a v e r s und mein Mechaniker H o l d i n g, die Pläne für einen Apparat auszudenken, wobei Wasserstoff verflüssigt werden könnte. Zwar hatte schon O l s z e w s k i dieses Gas in flüssigem Zustande bekommen, aber bloß als heftigsiedende Flüssigkeit in einem dicken Glasrohr gesehen. Auch D e w a r hatte Wasserstoff verflüssigt; er hatte aber sein Verfahren geheim gehalten, und wir wußten, daß niemand in das Heiligtum der Royal Institution treten durfte.

Nach ein paar Monaten hatten T r a v e r s und H o l d i n g eine Maschine mit eigenen Händen nach dem Modelle von H a m p s o n s Apparat gebaut, womit beim ersten Versuch etwa 80 cm^3 flüssiger Wasserstoff bereit wurden. Nach einer halben Stunde war der Versuch der Trennung von Neon und Helium fertig; indem das Gemisch dieser zwei Gase in ein von siedendem Wasserstoff gekühltes Kölbchen eingelassen wurde, verflüssigte sich (oder vielmehr kondensierte sich, da das Neon wahrscheinlich fest wurde) das Neon, während das Helium immer noch gasförmig blieb. Das Helium wurde mittels

der Quecksilberluftpumpe entfernt, während das Neon zurückblieb. Bei der Temperatur von 20.5° über dem absoluten Nullpunkt besaß es den Dampfdruck von etwa 18 mm. Nach Entfernung des Heliums ließ man den Apparat sich erwärmen, und das durch die Pumpe entweichende Neon war rein. Seine Dichte war dann 10, dem Atomgewicht 20 entsprechend; es war also mein „unentdecktes Gas“.

Die Rückstände von flüssiger Luft wurden zunächst untersucht. Nach einer langen Reihe von Fraktionierungen bekamen wir das Krypton heraus, und da das Krypton bei der Temperatur der siedenden Luft einen Dampfdruck von bloß 12 mm besitzt, war es möglich, das Argon mit der Pumpe zu

entfernen, ohne dabei viel Krypton zu verlieren. Das Pumpen wurde aber fortgesetzt, um Krypton aus dem Kölbchen zu extrahieren. Dabei bemerkten wir, daß, als das Kölbchen sich erwärmte, einige Blasen noch auszupumpen waren; diese geringe Quantität wurde für sich gesammelt und erwies sich auch durch sein Spektrum als neu; wir haben es Xenon, das Fremde, genannt. Diese Versuche wurden im Jahre 1898 ausgeführt, doch damit war unsere Arbeit nur begonnen; es nahm noch

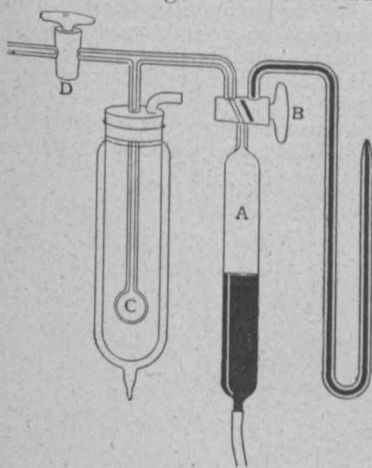
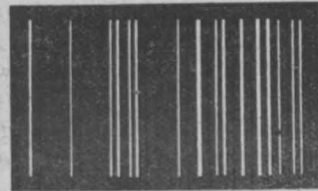


Abb. 15 Apparat zur Fraktionierung von Krypton und Xenon; auch zur Trennung von Neon von Helium



Violett Blau Grün Rot
Abb. 16 Spektrum von Xenon

zwei Jahre in Anspruch, ehe wir die Eigenschaften dieser Gase ermittelt hatten. Im Herbst 1900 veröffentlichten wir in den „Philosophical Transactions“ eine volle Beschreibung von Argon und seinen Begleitern. Folgende Tabelle gibt einige ihrer Eigenschaften.

Eigenschaften der Edelgase.

	Helium	Neon	Argon	Krypton	Xenon
Dichte des Gases	1.98	9.96	19.96	40.78	64.0
Atomgewicht des Gases	3.96	19.92	39.92	81.56	128.0
Spezifisches Gewicht der Flüssigkeit	0.3 (?)	1.0 (?)	1.212	2.155	3.52
Siedepunkt der Flüssigkeit	?	?	-186.1°	-151.7°	-109.1°
Schmelzpunkt des Elementes	?	?	-187.9°	-169.0°	-140.0°
Kritische Temperatur	?	?	-117.4°	-62.5°	+14.75°
Kritischer Druck	?	?	40.2 m	41.24 m	42.5 m
Refraktivität des Gases (Luft = 1)	0.124	0.235	0.968	1.450	2.368

Wir hatten oftmals Gelegenheit, die Beobachtung zu machen, daß alle diejenigen Mineralien, welche Helium beim Erhitzen abgeben, auch uranhaltig sind. Es lag also auf der Hand, daß das Uran das Element sei, womit das Helium sich in Verbindung befand. Wir machten viele Versuche, um zu erfahren, ob nicht ein bestimmtes Verhältnis zwischen dem Gewichte des Urans und dem Gehalte an Helium existiere, doch vergebens. Auch haben wir häufig versucht, das Helium mit Uran zu verbinden, jedoch ohne Erfolg.

Nach der Entdeckung von Radium durch Frau Curie hatte sie bemerkt, daß verschiedene Gegenstände, welche in der Nähe von ihrem Radiumpräparate lagern, „induzierte Akti-



Abb. 17 Spektrum von Radium

vität“ zeigten. Kurz nachher fand Herr Dr. Schmidt, daß das ähnliche Element Thorium eine Art Gas abgab, welches auch radioaktiv war. Rutherford und Soddy in Montreal haben dieses Gas untersucht sowie auch ein ähnliches Gas aus Radium; sie haben bewiesen, daß diese Gase sich durch ihre Indifferenz auszeichnen, und daß sie sich bei der Temperatur von siedender Luft kondensieren. Die Indifferenz gegen chemische Behandlung erinnerte an das Verhalten der Gase der Argonreihe.

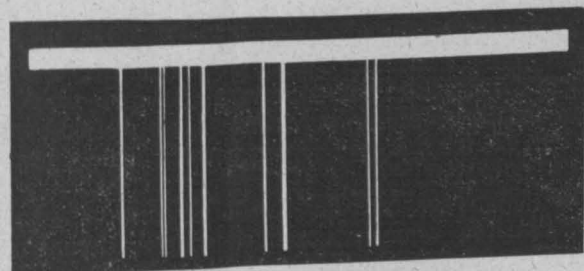
Es ist auch wohl bekannt, wie die Curies, Mann und Frau, die verschiedenen vom Radium ausgeworfenen „Strahlen“ untersucht haben. Man hat zwischen α -Strahlen, β -Strahlen und γ -Strahlen unterschieden. Rutherford und andere haben die relative Masse der Partikelchen, welche die α - und β -Strahlen ausmachen, annähernd gemessen; daraus ergab sich, daß die α -Strahlen eine Masse, etwa so groß wie die des Wasserstoffmoleküls, besaßen.

Rutherford und Soddy haben sogar die Meinung ausgesprochen, daß die α -Strahlen möglicherweise aus Heliumatomen bestehen.

Es war ein glücklicher Umstand, daß gerade zu jener Zeit Soddy in mein Laboratorium kam, um bei mir zu arbeiten. Wir fingen sogleich an, uns mit den Eigenschaften der Radiumemanation zu beschäftigen. Mit einem ununtersuchten Gas fängt man an, das Spektrum zu beobachten, und im Jahre 1902 machten wir viele Versuche nach dieser Richtung. Doch war die Menge der Emanation immer noch zu gering. Selbst mit aus 50 mg reinem Bromradium gewonnener Emanation gelang es uns nicht, ein sichtbares Spektrum zu bekommen. Erst später, nach Soddys Abreise, waren Collie und ich glücklicher; mit einer größeren Quantität haben wir einige Linien gesehen und ihre Wellenlänge annähernd bestimmt.

Doch haben Soddy und ich während dieser Versuche eine sehr merkwürdige Entdeckung gemacht, denn wir fanden, daß nach einiger Zeit ein mit Emanation versehenes Hittorffsches Röhrchen das Spektrum von Helium zeigte. Dies war etwas Erstaunliches. Schon vor Jahrhunderten glaubte man an die Transmutation der Metalle; die Alchimisten verschwendeten

alle ihre Kräfte im Versuch, unedle Metalle in Gold zu verwandeln. Heutzutage aber hatte man diesen Glauben oder, wie man zu sagen pflegte, Aberglauben verlassen. Noch am Anfang des vorigen Jahrhunderts war man geneigt, die Transmutation für



Violett Blau Grün Rot

Abb. 18 Spektrum von der Emanation von Radium

möglich zu halten. Im Jahre 1811 hat z. B. Humphry Davy geschrieben: „Es ist die Pflicht des Chemikers, sich bei der Forschung kühn zu verhalten; er darf nicht vergessen, wie oft das Wissen der Erfahrung widerspricht. Die Frage, ob die Metalle sich zersetzen, ist eine große Frage der wahren Naturphilosophie.“ Faraday hat sich auch 1815 in ähnlichen Worten geäußert: „Die Metalle zu zersetzen, sie wieder zusammenzusetzen und den einst albernem Begriff der Transmutation zu verwirklichen, sind jetzt Probleme, welche der Chemiker zu lösen hat.“

Nun hatte Rutherford die Idee ausgesprochen, daß das Radium sich in andere Substanzen zersetzt; doch waren alle diese Körper, welche mit den Namen „Emanation“, Radium A, B, C usw. bezeichnet waren, in ihren Eigenschaften unbekannt. Das Radium selbst aber ist ein mit bestimmten

Eigenschaften begabtes Element; es bildet Salze, ähnlich denen des Bariums, es besitzt ein charakteristisches Spektrum, wo- unter wohl ausgeprägte rote Linien zu bemerken sind, sein Atomgewicht ist mehrmals bestimmt worden zu 226; kurzum, Radium ist gewiß als Element zu bezeichnen. Seine freiwillige Umwandlung in die Emanation und in Radium *A*, *B* usw., obgleich sehr merkwürdig, macht nicht den Eindruck einer Transmutation, denn die Menge dieser Produkte ist so winzig klein, daß ihre Gegenwart nur durch ihr elektrisches Verhalten zu ermitteln ist. Die Entdeckung des Heliums als ein Produkt der Umwandlung des Radiums warf ein neues Licht auf die Sache und machte Rutherford's Behauptung, daß die intermediären Umwandlungsprodukte des Radiums auch als instabile Elemente zu betrachten sind, wahrscheinlicher. Doch war noch nicht alles gesagt. Bei der Untersuchung der Emanation habe ich bemerkt, daß sie imstande ist, das Wasser in Sauerstoff und Wasserstoff zu zersetzen. Zwar ist es schon früher von Giesel beobachtet worden, daß die Gase, welche von einer Lösung von Radiumsalzen entweichen, aus einem Gemenge von Wasserstoff und Sauerstoff bestehen; es war aber wahrscheinlich, daß die Emanation, welche fortwährend aus Radium entweicht, die wahre Ursache dieser Wasserzersetzung ist.

Mit der Absicht, diese Art von „Elektrolyse“ zu studieren, habe ich eine Lösung von schwefelsaurem Kupfer der Wirkung der Emanation ausgesetzt. Das Kupfer wurde gewählt, einfach, weil das Kupfer beim Elektrolysieren sich leicht niederschlägt. Ich war überrascht, zu finden, daß metallisches Kupfer nicht in Freiheit gesetzt wurde, und noch mehr erstaunt, zu finden, daß nach Entfernung des Kupfers der winzig kleine Rückstand das Spektrum von Lithium ergab. Die gelbe Natriumlinie war auch sichtbar, aber das war nichts Überraschendes, denn die Versuche wurden in natriumhaltigen Glasgefäßen ausgeführt. Dieses wurde erst im Sommer 1906 beobachtet. Natürlich war es nötig, die Versuche mit sorgfältig gereinigten Materialien nochmals auszuführen, was ein Jahr in Anspruch nahm; im Herbst 1907 hielt ich es für ratsam, die Resultate meiner viermal wiederholten Versuche zu veröffentlichen.

Bei solchen Versuchen wurde das Gas untersucht, welches von der Kupferlösung entsteht. Nochmals war etwas Überraschendes zu bemerken. Anstatt der schon früher gesehenen gelben Linie von dem aus der Emanation erzeugten Helium war bloß das Spektrum von Argon sichtbar. Nun ist es nicht ausgeschlossen, daß das Argon zufälligerweise aus der Luft in den Apparat hineingekommen war; doch gibt diese Hypothese keine Erklärung von der Abwesenheit des Heliums. Auch fanden wir, mein jetziger Schüler Cameron und ich, daß aus der wässrigen Lösung der Emanation Neon und nicht Helium mit dem Knallgas entweicht. Andere Versuche sind im Gang, doch ist es zu früh, irgend etwas über die daraus gewonnenen Resultate zu sagen.

Die Emanation ist eine Quelle ungeheurer Energie. Ein Kubikzentimeter, wenn wir so viel sammeln könnten, würde bei seiner Zersetzung mehr Wärme abgeben als etwa drei Millionen Kubikzentimeter, also drei Kubikmeter explodierendes Knallgas. Tatsächlich bin ich jetzt durch die Güte der kaiserlich österreichischen Akademie der Wissenschaften im Besitz von so viel Radiumbromid, daß ich alle vier Tage etwa anderthalb Kubikmillimeter Emanation bekomme; also das Äquivalent von der in etwa vier Liter Knallgas enthaltenden Energie. Seine chemische Wirkung ist enorm: aus Kohlensäure bekommt man Kohlenstoff und Sauerstoff, aus Ammoniak Stickstoff und Wasserstoff, aus Chlorwasserstoff Chlor und Wasserstoff, und die vereinigende Wirkung ist auch nicht unbeträchtlich, denn durch seine Wirkung verbinden sich die aus Ammoniak gewonnenen Gase wieder zu Ammoniak. Kurzum, man hat in der Emanation eine chemische Waffe, welche die gewöhnlichen Reagentien an Kraft ähnlich übertrifft wie die moderne Flinte die Bogen unserer Vorgänger. Mögen wir mit ihrer Hilfe viele neue Länder erobern.

Über die Tragfähigkeit der Geleisebettung.

Von Dr. Ing. A. Schneider, Ober-Kommissär der k. k. Generalinspektion der österreichischen Eisenbahnen.

Ähnlich wie der menschliche Fuß und schwere Gegenstände in lockerer Erde, Sand oder Gerölle einsinken, so versinkt auch die das Geleise tragende Schwelle in der Bettung, wenn der Bettungsdruck ein gewisses von der Beschaffenheit des Bettungsmateriales abhängiges Maß überschreitet. Das Einsinken der Schwelle findet dabei in der Weise statt, daß sich unter dem Drucke derselben ein aus komprimierter Bettungsmasse bestehender Keil *A B C* (Abb. 1) bildet, der, wenn die Tragfähig-

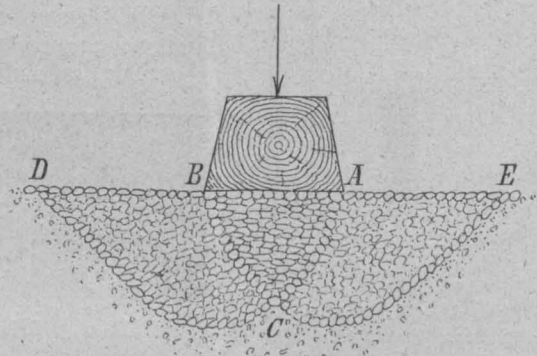


Abb. 1

keit der Bettung überschritten wird, in die Masse der Bettung eindringt und die seitlichen Teile *A C E* und *B C D* der Bettung verdrängt. Dabei ist die Fläche *A B* des Druckteiles durch die Reibung des Bettungsmateriales an der Unterfläche der Schwelle geschützt, und ist daher die Breite des Keiles durch die Breite der Schwelle gegeben.

Es soll nun versucht werden, die Bedingungen festzustellen, unter denen das Einsinken der Schwelle erfolgen kann. Dabei werden selbstverständlich nur angenäherte Resultate zu erwarten sein, weil die Vorgänge, die sich in unelastischen Massen unter der Einwirkung äußerer Kräfte abspielen, bekanntlich noch sehr wenig geklärt sind.

Die Abb. 2 stellt einen Schnitt vor, der normal gegen die Längsachse einer horizontal liegenden Schwelle geführt ist. Durch den Bettungsdruck und das Eigengewicht der Bettung werden in der Bettungsmasse nach allen Richtungen hin Druck- und Schubspannungen erzeugt. Der Druck, der dabei auf die rechts von *A C* liegende Bettungsmasse ausgeübt wird, sei *E*, und sei der vorläufig noch unbestimmte Neigungswinkel α der Schnittebene *A C* gegen die Vertikalrichtung derart gewählt, daß der Druck *E* normal zur Fläche *A C* steht, so daß in dieser Schnittfläche keine Schub-, bezw. Reibungsspannungen auftreten. Durch den Punkt *C*, der in der Tiefe *h* unter der Oberfläche der Bettung liegt, werde nun die Ebene *B C* gelegt, die mit der Fläche *A C* den Winkel β einschließt, wobei die Höhe *h* beliebig gewählt ist. Wenn nun der Bettungskörper *A B C* samt der auf *A B* ruhenden Last *Q* längs der Fläche *B C* zum Abrutschen kommen soll (Coulomb'sches Prinzip für die Berechnung des Erddruckes), so muß die Reibung dieser Fläche überwunden werden, und wird daher die Resultierende

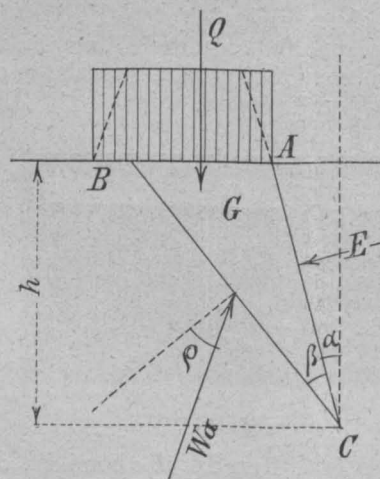


Abb. 2

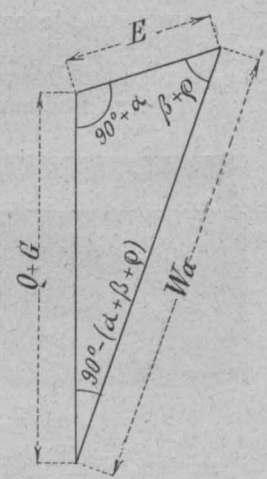


Abb. 2 a

aus dem normalen Drucke auf die Fläche *B C* und der Reibung mit der Normalen auf dieser Fläche den Winkel ρ einschließen, wobei ρ den Winkel der natürlichen Böschung des Bettungsmateriales bedeutet. Für den Grenzzustand des Gleichgewichtes ergibt sich aus dem Kräfte-dreieck der Abb. 2 a

$$E : (Q + G) = \cos(\alpha + \beta + \rho) : \sin(\beta + \rho)$$

oder

$$E = (Q + G) \frac{\cos(\alpha + \beta + \rho)}{\sin(\beta + \rho)},$$

wobei Q das Gewicht der Bettungsmasse ABC bedeutet, die in Hinkunft als der aktive Bettungskörper bezeichnet werden soll. Zur Berechnung von Q und G hat man

$$\overline{AB} = \overline{AC} \frac{\sin \beta}{\cos(\alpha + \beta)} = \frac{h}{\cos \alpha} \cdot \frac{\sin \beta}{\cos(\alpha + \beta)}$$

und

$$Q + G = \overline{AB} \cdot q + \overline{ABC} \cdot \frac{h}{2} = \left(qh + \frac{c h^2}{2} \right) \frac{\sin \beta}{\cos \alpha \cos(\alpha + \beta)},$$

wobei q den Bettungsdruck bedeutet und die Dicke des Bettungskörpers ABC gleich der Längeneinheit gewählt ist, während „ c “ das spezifische Gewicht der Bettungsmasse vorstellt. Somit hat man

$$E = \left(qh + \frac{c h^2}{2} \right) \frac{\sin \beta \cos(\alpha + \beta + \rho)}{\cos \alpha \cos(\alpha + \beta) \sin(\beta + \rho)}.$$

Die Größe des Winkels β ergibt sich nun aus der Bedingung

$$\frac{dE}{d\beta} = 0 = \frac{(\cos(\alpha + \beta) \sin(\beta + \rho) [\cos \beta \cos(\alpha + \beta + \rho) - \sin \beta \sin(\alpha + \beta + \rho)] - \sin \beta \cos(\alpha + \beta + \rho) [\cos(\alpha + \beta) \cos(\beta + \rho) - \sin(\alpha + \beta) \sin(\beta + \rho)])}{N^2},$$

oder $0 = \cos(\alpha + 2\beta + \rho) [\cos(\alpha + \beta) \sin(\beta + \rho) - \sin \beta \cos(\alpha + \beta + \rho)],$
was nur möglich ist, wenn $\alpha + 2\beta + \rho = 90^\circ$, also

$$\beta = \frac{90 - \alpha - \rho}{2} \quad \dots \dots \dots 1)$$

ist, womit die bekannte Beziehung ausgedrückt ist, daß die Trennungsfläche den Winkel zwischen der Stützwand und der natürlichen Böschung halbiert. Der kleinste Wert, der zur Aufrechterhaltung des Gleichgewichtszustandes erforderlich ist, ergibt sich nach Einsetzung des gefundenen Wertes für β mit

$$E = \frac{qh + \frac{c h^2}{2}}{\cos \alpha} \cdot \frac{\sin^2 \left(45 - \frac{\alpha + \rho}{2} \right)}{\cos^2 \left(45 + \frac{\alpha - \rho}{2} \right)} \quad \dots \dots \dots 2).$$

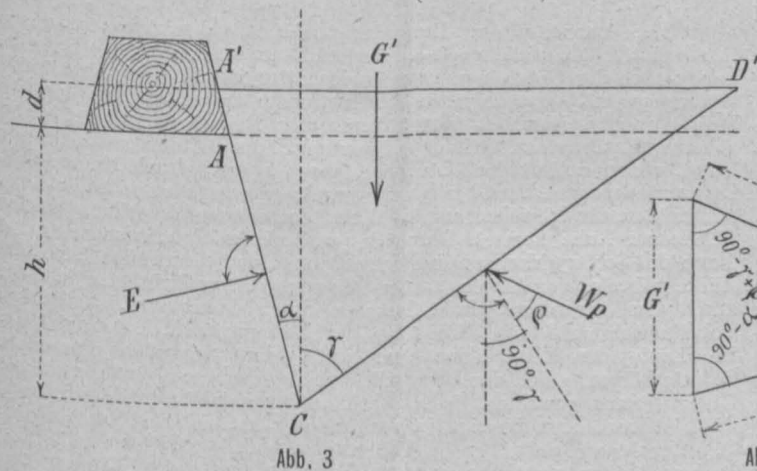


Abb. 3

Abb. 3a

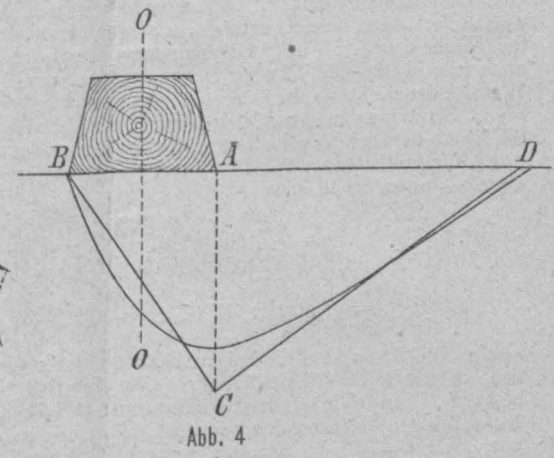


Abb. 4

Der Druck E , den die Fläche AC dem Abgleiten des aktiven Bettungsprismas entgegensetzt, rührt von dem Widerstande der Bettungsmasse rechts von AC her. Das Gleichgewicht wird gestört, wenn der Bettungsdruck eine gewisse Größe überschreitet, und wird dann (wieder nach dem Coulombschen Prinzip) das Bettungsprisma $CA'D'$ (siehe Abb. 3), dessen Oberfläche $A'D'$ um das Maß d höher als die Unterfläche der Schwelle liegen soll, längs der Gleitfläche CD' , die mit der Vertikalen den Winkel γ einschließt, verschoben. Das Gewicht des Bettungsprismas $CA'D'$, das als der passive Bettungskörper bezeichnet werden soll, sei G' . Für den Grenzzustand des Gleichgewichtes wird auch hier der Flächendruck Wp der Gleitfläche CD' mit der Normalen auf diese Fläche den Winkel ρ einschließen und hat man für diesen Grenzzustand nach Abb. 3a

$$E = G' \frac{\cos(\gamma - \rho)}{\sin(\alpha + \gamma - \rho)}.$$

Ferner hat man

$$\overline{A'D'} = \overline{A'C} \frac{\sin(\alpha + \gamma)}{\cos \gamma},$$

und wenn man $H = h + d$ setzt,

$$\overline{A'D'} = \frac{H}{\cos \alpha} \frac{\sin(\alpha + \gamma)}{\cos \gamma} \quad \text{und} \quad G' = \frac{c H^2}{2 \cos \alpha} \frac{\sin(\alpha + \gamma)}{\cos \gamma},$$

somit

$$E = \frac{c H^2}{2 \cos \alpha} \frac{\sin(\alpha + \gamma) \cos(\gamma - \rho)}{\cos \gamma \sin(\alpha + \gamma - \rho)}.$$

Der Winkel γ ergibt sich nun aus der Bedingung

$$\frac{dE}{d\gamma} = 0 =$$

$$= \frac{c H^2}{2 \cos \alpha} \frac{(\cos \gamma \sin(\alpha + \gamma - \rho) [\cos(\alpha + \gamma) \cos(\gamma - \rho) - \sin(\alpha + \gamma) \sin(\gamma - \rho)] - \sin(\alpha + \gamma) \cos(\gamma - \rho) [\cos \gamma \sin(\alpha + \gamma - \rho) - \sin \gamma \sin(\alpha + \gamma - \rho)])}{\cos^2 \gamma \sin^2(\alpha + \gamma - \rho)}.$$

Diese Gleichung wird erfüllt für $\alpha + 2\gamma - \rho = 90^\circ$ oder

$$\gamma = \frac{90 + \rho - \alpha}{2} \quad \dots \dots \dots 3).$$

Somit hat man nach Einsetzung

$$E = \frac{c H^2}{2 \cos \alpha} \frac{\sin^2 \left(45 + \frac{\alpha + \rho}{2} \right)}{\cos^2 \left(45 - \frac{\alpha - \rho}{2} \right)} = \frac{c H^2}{2 \cos \alpha} \frac{\cos^2 \left(45 - \frac{\alpha + \rho}{2} \right)}{\sin^2 \left(45 + \frac{\alpha - \rho}{2} \right)} \quad \dots \dots \dots 4).$$

Aus den Gleichungen 1) und 3) ergibt sich $\alpha + \beta + \gamma = 90^\circ$, was besagt, daß die beiden Gleitflächen BC und CD' aufeinander senkrecht stehen. Durch Gleichsetzung von 2) und 4) erhält man ferner

$$\frac{qh + \frac{c h^2}{2}}{\cos \alpha} \cdot \frac{\sin^2 \left(45 - \frac{\alpha + \rho}{2} \right)}{\cos^2 \left(45 + \frac{\alpha - \rho}{2} \right)} = \frac{c H^2}{2 \cos \alpha} \frac{\cos^2 \left(45 - \frac{\alpha + \rho}{2} \right)}{\sin^2 \left(45 + \frac{\alpha - \rho}{2} \right)}$$

oder

$$q = \frac{c H^2}{2 h} \cotg^2 \left(45 + \frac{\alpha - \rho}{2} \right) \cotg^2 \left(45 - \frac{\alpha + \rho}{2} \right) - \frac{c h}{2}.$$

In dieser Gleichung ist der Bettungsdruck als eine Funktion des Winkels α gegeben. Die Störung des Gleichgewichtes wird für jenen Winkel α erfolgen, für welchen q ein Minimum wird. Man hat somit

$$\frac{dq}{d\alpha} = 0 = \frac{c H^2}{2 h} \left[\frac{-2 \cotg \left(45 + \frac{\alpha - \rho}{2} \right)}{\sin^2 \left(45 + \frac{\alpha - \rho}{2} \right)} \cotg^2 \left(45 - \frac{\alpha + \rho}{2} \right) + \frac{2 \cotg \left(45 - \frac{\alpha + \rho}{2} \right)}{\sin^2 \left(45 - \frac{\alpha + \rho}{2} \right)} \cotg^2 \left(45 + \frac{\alpha - \rho}{2} \right) \right].$$

Somit ist

$$\frac{\cotg \left(45 - \frac{\alpha + \rho}{2} \right)}{\sin^2 \left(45 - \frac{\alpha + \rho}{2} \right)} = \frac{\cotg \left(45 + \frac{\alpha - \rho}{2} \right)}{\sin^2 \left(45 + \frac{\alpha - \rho}{2} \right)}$$

oder

$$\sin \left(45 - \frac{\alpha + \rho}{2} \right) \cos \left(45 - \frac{\alpha + \rho}{2} \right) = \sin \left(45 + \frac{\alpha - \rho}{2} \right) \cos \left(45 + \frac{\alpha - \rho}{2} \right)$$

oder

$$\cos(\alpha + \rho) = \cos(\alpha - \rho),$$

was nur möglich ist, wenn $\alpha = 0$, und bedeutet, daß die Fläche AC eine Vertikalebene ist. Man hat somit

$$q = \frac{c H^2}{2 h} \tan^4 \left(45 + \frac{\rho}{2} \right) - \frac{c h}{2}.$$

Berücksichtigt man nun, daß das Einsinken der Oberfläche des aktiven Bettungskörpers in der ganzen Breite der Schwelle nur gleichmäßig erfolgen kann, so folgert daraus notwendig, daß die Abrutschfläche durch die Kante B der Schwelle gehen muß, weshalb $h_0 = b \cotg \beta = b \tan \left(45 + \frac{\rho}{2} \right)$ und $H_0 = h_0 + d$ ist.

Durch Einsetzung erhält man:

$$q = \frac{c h_0}{2} \left[\frac{H_0^2}{h_0^2} \tan^4 \left(45 + \frac{\rho}{2} \right) - 1 \right] = \frac{c b}{2} \left[\frac{H_0^2}{h_0^2} \tan^5 \left(45 + \frac{\rho}{2} \right) - \tan \left(45 + \frac{\rho}{2} \right) \right] \quad 5).$$

Mit dieser Gleichung ist der Grenzwert des Bettungsdruckes gegeben, für den das Einsinken der Schwelle in die Bettung beginnt. Die Gleichung gibt somit die Tragfähigkeit der Bettung an und besagt, daß der zulässige Bettungsdruck mit der Breite der Schwelle und mit dem Winkel der natürlichen Böschung wächst.

Es wurde früher auf Grundlage des Coulombschen Prinzips ermittelt, daß die Ebene AC , die, da der Druck E auf ihr senkrecht steht, die Richtung einer Hauptspannung angibt, eine Vertikalebene ist. Nun ist wohl die Art der Druckverteilung unter der Schwelle, wie sie in Wirklichkeit erfolgt, nur sehr wenig geklärt; so viel ist jedoch unzweifelhaft, daß der Druck von der Unterfläche AB in einem Bündel von divergierenden Druckstrahlen ausgeht, und daß daher die Vertikalebene AC nicht gut eine Hauptdruckrichtung sein kann. Kein Zweifel kann auch darüber bestehen, daß die Vertikalebene OO (Abb. 4), die durch die Achse der Schwelle geht, eine Hauptdruckrichtung ist. Der durch die Trennungsebene BC bestimmte Neigungswinkel ist daher nur für die Ebene OO vollkommen richtig, und muß der Neigungswinkel der wirklichen Trennungsfläche infolge der Divergenz der Druckstrahlen des Schwellendruckes gegen den Punkt B zu steiler und in der anderen Richtung flacher werden. Auch der für die Trennungsebene CD ermittelte Neigungswinkel ist aus ähnlichen Gründen nur nächst der Oberfläche der Bettung richtig. Damit ergibt sich, daß die wirkliche Trennungsfläche ungefähr die in Abb. 4 eingetragene Kurvenform haben muß, und daß die mit Hilfe des Coulombschen Prinzips gefundenen Trennungsflächen nur eine Annäherung darstellen. Überträgt man die in Abb. 4 eingezeichnete Trennungskurve symmetrisch zur Ebene OO nach links, so ergibt sich die in Abb. 1 gebrachte Form des Druckkeiles und der verdrängten Bettungsmassen, und ist nur noch zu bemerken, daß zur Erzeugung der doppelten (symmetrischen) Trennung kein größerer als der oben ermittelte Bettungsdruck erforderlich ist, wobei auf die Analogie hingewiesen wird, daß sich auch ein auf die Oberfläche einer Flüssigkeit wirkender Druck nach allen Seiten fortpflanzt und äußert. Aus dem Umstande, daß die ermittelten Trennungsflächen die Fläche der größten Schubspannung nur annähern darstellen, ist auch zu schließen, daß der zur Hervorbringung der Trennung erforderliche Bettungsdruck etwas kleiner sein wird als der berechnete.

Setzt man in der Gleichung 5) für d den Wert $h_0 + d$, wobei d die Dicke der Schwelle bedeutet, so erhält man den zulässigen Bettungsdruck für Vollbettung. Setzt man dagegen statt der Höhe H_0 die Höhe h_0 , also $d = 0$, so erhält man

$$q = \frac{c h_0}{2} \left[\tan^4 \left(45 + \frac{\rho}{2} \right) - 1 \right] = \frac{c b}{2} \left[\tan^5 \left(45 + \frac{\rho}{2} \right) - \tan \left(45 + \frac{\rho}{2} \right) \right] \quad 5'),$$

welche Gleichung den zulässigen Bettungsdruck für den Fall gibt, daß sich zwischen den Schwellen kein Bettungsmaterial befindet (Flachbettung). Um für die aus den Gleichungen 5) und 5') sich ergebenden Größen des zulässigen Bettungsdruckes ein Bild zu erhalten, wurden die Werte von q für $\rho = 25^\circ$ bis $\rho = 50^\circ$, ferner für Schwellenbreiten von 22, 26 und 30 cm und für ein spezifisches Gewicht des Bettungsmaterials von 1700 kg/m^3 ermittelt und in der nebenstehenden graphischen Darstellung (Abb. 5) als Ordinaten zu den Abszissen ρ aufgetragen. Die Dicke der Schwelle wurde dabei mit 16 cm angenommen. Die Darstellung zeigt deutlich den Einfluß der größeren Bettungshöhe bei Vollschotterung. Zu diesem Graphikon sei noch bemerkt, daß die Größe des Winkels der natürlichen Böschung von 25° bis ungefähr 30° dem reinen, sandlosen Rundsotter entspricht, während der für Geleisebettungen vielfach verwendete, mit Sand usw. vermischte Rundsotter einen Reibungswinkel bis wenig über 40° und der Schlägelsotter einen erheblich größeren, bis über 60° betragenden Reibungswinkel aufweist. Mit Hilfe dieser Darstellung läßt sich nun leicht die Qualität des für einen gegebenen Fall notwendigen Bettungsmaterials bestimmen. Für eine Hauptbahn z. B., bei der ein Achsdruck von 14 t zu berücksichtigen ist, hat man, wenn man beachtet, daß der Schienenendruck infolge der dynamischen Wirkungen der Fahrbetriebsmittel nach bekannten Versuchsergebnissen bis zur zweifachen Größe des Schienenendruckes bei ruhender Last beträgt, und wenn man ferner in Rechnung zieht, daß von diesem Schienenendrucke bei den gewöhnlichen Querschwellen-Oberbausystemen auf eine Querschwellen ungefähr 60% entfällt, für einen Druck auf eine Schwelle von $0.6 \times 2 \times 14 = 16.8 \text{ t}$ vorzusorgen. Für eine Schwelle z. B. von 2.5 m Länge und 26 cm Breite ergibt das einen durchschnittlichen Bettungsdruck von $\frac{16.800}{250 \times 26} = 2.6 \text{ kg/cm}^2$, wofür, wie

ein Blick auf das Graphikon zeigt, Schlägelsotter erforderlich ist. Dabei ist auf den bekannten, für die Beanspruchung des Bettungsmaterials ungünstigen Umstand, daß sich der Schienenendruck auf die Unterfläche der Schwelle nicht gleichmäßig verteilt, nicht Rücksicht genommen. Handelt es sich z. B. um eine Bahn zweiten Ranges, für die

mit Rücksicht auf die dynamischen Wirkungen nur der $1\frac{1}{2}$ -fache Achsdruck in Rechnung zu setzen ist, so ist nach demselben Rechnungsvorgange bei einem Achsdrucke von 12 t für einen Bettungsdruck von $0.6 \times 1.5 \times 12.000 = 1.66 \text{ kg/cm}^2$ vorzusorgen, wofür nach dem Graphikon

auch ein mit Sand vermischter Rundsotter noch als ausreichend erscheint. Es fragt sich nun, wie sich die Erfahrungen gegenüber diesen Ergebnissen der Berechnung stellen.

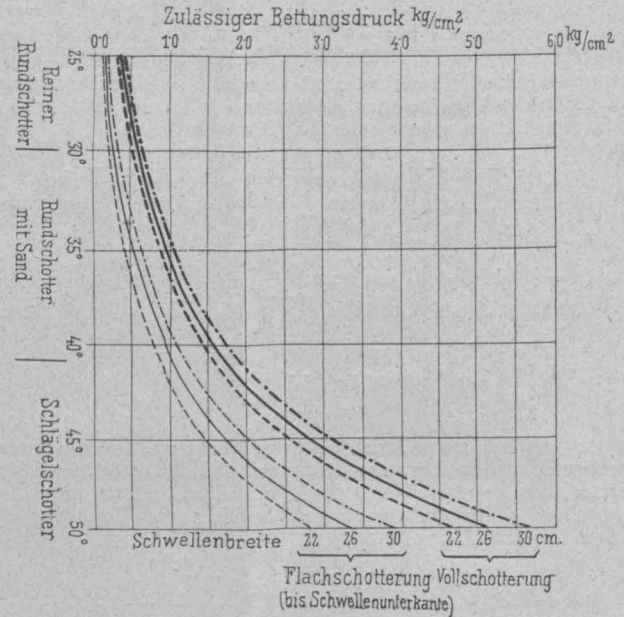


Abb. 5

Der Bahnerhaltungs-Ingenieur weiß, daß der reine, sandfreie Rundsotter als Geleisebettungsmaterial unverwendbar ist. Dasselbe besagt auch das Graphikon. Der Rundsotter ist als Bettungsmaterial erfahrungsgemäß erst dann verwendbar, wenn demselben eine gewisse Menge Sand beigemischt ist, wodurch der Reibungskoeffizient einen höheren Wert erreicht. Bei der Verwendung dieses Bettungsmaterials für Hauptbahnen erfährt der Oberbau erfahrungsgemäß durch längere Zeit Lagerveränderungen; der Oberbau schwimmt gewissermaßen in der Bettung, und müssen die Schwellen erst wiederholt unterkrampft werden, bis das Geleise zur Ruhe kommt. Durch das wiederholte Unterkrampfen sowie durch die Schlagwirkungen der Schwellen werden die runden Schotterstücke teilweise zerschlagen, also kantig gemacht, und wird der Schotter durch das zermalnte Material sowie durch Staub usw. verdichtet, wobei naturgemäß eine Erhöhung des Reibungskoeffizienten eintritt. Im Laufe der Zeit bilden sich unter den Schwellen kompakte Schotterkörper, die der Schwelle wohl eine genügende vertikale Unterstützung gewähren, jedoch bekanntlich den Nachteil aufweisen, daß die Oberflächen dieser meist aus runden Schotterstücken bestehenden Schotterkörper glatt, im feuchten Zustande geradezu schlüpfrig sind und daher nicht genügenden Widerstand gegen das Wandern und die seitlichen Verschiebungen der Schwellen gewähren. Bedeutend ungünstiger erweist sich dieses Schottermaterial bei den Stoßschwellen. Durch die hier in bedeutend stärkerem Maße auftretenden Stöße der Fahrbetriebsmittel wird die Verfestigung der Bettung, wie sie im Laufe der Zeit bei den Mittelschwellen eintritt, verhindert. Durch die Vertikalbewegungen der Stoßschwellen werden die feineren Teile der Bettung, insbesondere bei nasser Witterung, aus der Bettungsmasse förmlich herausgepumpt (Spritzstöße), die Bettung wird ihres bindenden Teiles beraubt und — theoretisch ausgedrückt — auf einen kleineren Reibungskoeffizienten gebracht. Solche Stoßschwellen sinken ein, die benachbarten Schwellen sinken nach, die Enden der Schienen verbiegen sich, und entstehen auf diese Weise häufig Schienenbrüche. Auch diese Erscheinungen stehen mit den obigen theoretischen Untersuchungen in voller Übereinstimmung. Daß der aus gutem Steinmaterial hergestellte Schlägelsotter auch den höchsten Anforderungen, die an die Geleisebettung gestellt werden können, genügt, darüber besteht kein Zweifel, und liegt der große Vorteil der Schlägelsotterbettung gegenüber anderen Bettungen u. a. auch in der unveränderlichen Lagerung des Geleises und im Zusammenhange damit in dem geringeren Verschleiß der Schienen.

Nach dem vorstehenden dürfte erwiesen sein, daß die Erfahrungen über die verschiedenen Bettungsmaterialien mit den gebrachten theoretischen Untersuchungen in Übereinstimmung stehen und daß die Theorie auch hier in der Lage ist, wertvolle Aufschlüsse zu geben. Die Theorie benützt hier als Maßstab für die Verwendbarkeit der Bettungsmaterialien nur die Größe des Winkels der natürlichen Böschung, während die Druckfestigkeit des Bettungsmaterials im Kalküle nicht vorkommt. Dieser Umstand kann jedoch nicht als ein Mangel der Theorie bezeichnet werden, wenn berücksichtigt wird, daß die Druck-

festigkeit des Bettungsmateriales nur in einem sehr geringen Maße in Anspruch genommen wird, während der Reibungswiderstand der Bettung bis zur Erschöpfung in Anspruch genommen werden kann. Insofern als die Druckfestigkeit des Bettungsmateriales, insbesondere bei Schlägelschotter, in einem innigen Zusammenhange mit dem Reibungswinkel steht, ist diese im Kalkül gleichfalls mitbestimmend.

Es erübrigt noch die Bedeutung der Größe $h = b \tan \left(45 + \frac{\rho}{2} \right)$

zu kennzeichnen. Diese Größe gibt die Tiefe an, bis zu welcher sich in der Bettung Verschiebungen einstellen können; sie wächst mit dem Reibungswinkel, also mit der Tragfähigkeit des Bettungsmateriales, und liegt nach der Entwicklung für Reibungswinkel von 30° bis 50° zwischen 38 cm und 82 cm. Für die wirkliche Trennungsfläche dürfte die analoge Größe etwas kleiner sein. In der Praxis erreicht die Dicke des Schotterbettes diese Größe meist nicht, und soll nur darauf hingewiesen werden, daß verschiedene Erfahrungen, so auch die bekannten Versuche des k. Bau- und Betriebs-Inspektors Schubert für eine größere Mächtigkeit des Schotterbettes gegenüber der gebräuchlichen sprechen. In der vorstehenden theoretischen Untersuchung ist das die Schwelle tragende Material nur durch den Reibungskoeffizienten gekennzeichnet, und wird daher, wenn die Stärke der Bettung die Größe von h nicht erreicht, bei Beurteilung der Tragfähigkeit der Bettung auch die Größe des Reibungskoeffizienten des Unterbaumateriales zu berücksichtigen sein. Schließlich sei noch erwähnt, daß sich die Breite des passiven Bettungskörpers häufig größer als der Zwischenraum zwischen zwei Schwellen ergibt, wodurch sich die Voraussetzungen für die Berechnung des zulässigen Bettungsdruckes teilweise verschieben. Die Verwendbarkeit der gewonnenen Resultate für die Beurteilung der Eignung der verschiedenen Bettungsmaterialien dürfte jedoch nach dem vorstehenden genügend erwiesen sein.

Die vorgebrachte Theorie dürfte auch in vielen Fällen zur Bestimmung der Tragfähigkeit des Untergrundes für Fundamente geeignet sein.

Wien, im April 1908.

Wie ist das Hookesche Gesetz zu verstehen?

Von Ing. Dr. Alfons Leon.

Den Betrachtungen und Berechnungen elastischer Körper wird fast immer die Annahme zugrunde gelegt, daß die Formänderungen klein sind im Verhältnis zu den Abmessungen der Konstruktionsteile. Diese Anschauung ist auch in den gebräuchlichen Ansätzen der Elastizitätstheorie enthalten. Die Wissenschaft hat sich freilich auch mit endlichen Formänderungen beschäftigt, doch zeigt eine einfache Überlegung, daß die Praxis mit der üblichen Voraussetzung auskommt, besondere Fragen, wie z. B. die der Knickung, der Beanspruchung von Spiralfedern usw., ausgenommen.

Wird ein eiserner Stab, dessen ursprüngliche Länge gleich l_0 und dessen Querschnitt gleich q_0 sei, durch die Kraft P auf Zug beansprucht, so hat er eine Spannung $\sigma = \frac{P}{q_0} = \frac{\Delta l}{l_0} E$ aufzunehmen, wenn Δl seine

Längenänderung und E den Elastizitätsmodul bedeuten, und soferne man die Spannung auf den ursprünglichen Querschnitt q_0 und nicht auf den deformierten q bezieht. Ist $E = 2,000,000 \text{ kg/cm}^2$ und $\sigma = 2000 \text{ kg/cm}^2$ (also die Proportionalitätsgrenze überschreitend), so beträgt die spezifische Dehnung $\frac{\Delta l}{l_0} = \frac{1}{1000}$. Die sogenannte Poissonsche Konstante m

wird für Metalle im allgemeinen mit $\frac{10}{3}$ angenommen*). Die Querschnittsfläche wird durch die Zugbeanspruchung eine lineare Verkleinerung um $\frac{\Delta l}{m l_0}$ erfahren. Der deformierte Querschnitt ist daher gleich

$$q = q_0 \left(1 - \frac{\Delta l}{m l_0} \right)^2 = q_0 \left(1 - \frac{2 \cdot \Delta l}{m l_0} \right) = q_0 \left(1 - \frac{6}{10,000} \right).$$

Die auf den Endquerschnitt bezogene Spannung $\sigma_1 = \frac{P}{q} = \frac{P}{q_0 \left(1 - \frac{6}{10,000} \right)} = 1.0006 \sigma$ unterscheidet sich daher von der auf

die ursprüngliche Fläche q_0 berechneten um 0.06%. Kein Ingenieur wird darauf Rücksicht nehmen, wenigstens nicht bei elastischen Formänderungen; bei bleibenden liegen wegen der großen spezifischen Dehnungen die Dinge anders**).

*) Obwohl hierüber eine ganze Reihe von Messungen vorliegen. Siehe in Loves „Lehrbuch der Elastizität“ 1907, S. 125. Physik von Chwolson, S. 714. Warburg.

**) Ludwig gebraucht für die auf den jeweiligen Querschnitt bezogene Spannung den Ausdruck „effektive“ Spannung; die Unterschiede zwischen dieser und der bei Zug-, Druck- und Biegeversuchen für gewöhnlich aufgenommenen können bei Eisen mehr als 10% betragen, wenn man den Bereich der bleibenden Formänderungen untersucht. (Paul Ludwig, Technologische Studien über Blechbiegung, „Technische Blätter“ 1903, 3. und 4. Heft, und Zugversuche mit Flußeisen, ebenda, 1904, 1. und 2. Heft; Abb. 1.)

Es ist aber nicht zweifelhaft, daß bei sehr elastischen Materialien, bei Kautschuk, Leder und ähnlichen Stoffen, die Formänderungen schon im elastischen Bereich berücksichtigt werden müssen. Will man aus einer Versuchsreihe die Elastizitätskonstanten berechnen, so kann man verschiedene Formeln benutzen; denn das Hooke'sche und Superpositions-gesetz sind vieldeutig, und je nach der ihnen zugeschriebenen Auffassung ergeben sich für die Elastizitätskoeffizienten verschiedene Werte. Es kann wohl gesagt werden, daß dem Gesetz der Proportionalität von Dehnung und Spannung jene Form gegeben werden soll, die in den gebräuchlichen Ansätzen der Elastizitätstheorie enthalten ist.

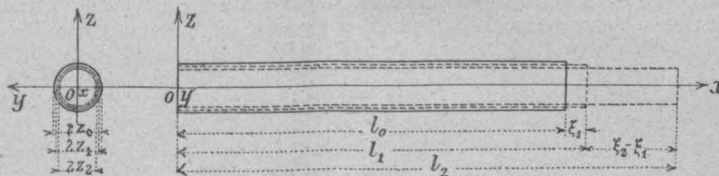


Abb. 1

r und x seien die Koordinaten eines beliebigen Punktes eines zylindrischen Stabes im spannungslosen Zustande. Die ursprüngliche Länge des Stabes sei l_0 , sein Querschnitt $q_0 = \pi r_0^2$. Durch eine axiale Kraft P wird jeder Punkt vermöge der eintretenden Längsdehnung und Querverkürzung eine axiale und radiale Verrückung (ξ und ρ) erfahren. Die Elastizitätstheorie lehrt, daß für diesen linearen Spannungszustand

$$\sigma = E \frac{\partial \xi}{\partial x} \quad \dots \dots \dots 1),$$

$$\frac{\partial \rho}{\partial r} = - \frac{1}{m} \cdot \frac{\partial \xi}{\partial x} \quad \dots \dots \dots 2),$$

σ , die Zugspannung, ist konstant im ganzen Körper, also unabhängig von x und r . Somit ergibt sich aus 1) durch Integration:

$$\xi = \frac{\sigma}{E} x \quad \dots \dots \dots 3),$$

Die Konstante entfällt wegen der Lage des Koordinatensystems. Für das Stabende ist

$$\xi = \frac{\sigma}{E} l_0 \quad \dots \dots \dots 4),$$

Doch könnte man zweifeln, ob hier die ursprüngliche Länge l_0 im spannungslosen Zustande, wie dies auch der Elastizitätstheorie entspricht, oder die jeweilige Länge $l = l_0 + \xi$ oder endlich bei stufenweiser Belastung die Länge l_1 der Anfangslast σ_1 , bzw. P_1 einzusetzen ist. Wir beziehen uns zunächst auf die Länge l_0 . Für die Belastung durch P_1 , bzw. durch P_2 gilt

$$\xi_1 = \frac{\sigma_1}{E} l_0 = \frac{\sigma_1}{E} (l_1 - \xi_1),$$

$$\xi_2 = \frac{\sigma_2}{E} l_0 = \frac{\sigma_2}{E} (l_2 - \xi_2).$$

Berücksichtigt man, daß $\xi_2 - \xi_1 = l_2 - l_1$, so folgt hieraus

$$E = \frac{\sigma_2 l_1 - \sigma_1 l_2}{l_2 - l_1} \quad \dots \dots \dots 1),$$

Je nachdem man nun die Spannungen auf den jeweiligen Querschnitt q oder auf den ursprünglichen q_0 bezieht, erhält man

$$E = \frac{\frac{P_2}{q_2} l_1 - \frac{P_1}{q_1} l_2}{l_2 - l_1} \quad \dots \dots \dots 1a)$$

oder

$$E = \frac{P_2 l_1 - P_1 l_2}{q_0 (l_2 - l_1)} \quad \dots \dots \dots 1b),$$

Es geschieht öfters, daß man sich auf den Querschnitt q_1 der Anfangslast bezieht.

Für die Benützung der Gleichung 1a) sind Querschnittsmessungen während des Versuchs notwendig, für 1b) nicht. Hat man für eine ganze Reihe von Belastungen P_1, P_2, \dots, P_n die Dehnungen gemessen, so gibt die Methode der kleinsten Quadrate den wahrscheinlichsten Wert für E .

Will man die Gleichungen 1), 1a) und 1b) in Form von Differentialgleichungen ausdrücken, so ist für unendlich kleine Änderungen $l_1 = l$, $l_1 = l + dl$; $\sigma_1 = \sigma$, $\sigma_2 = \sigma + d\sigma$ usw. zu setzen, und man erhält:

$$\frac{dl}{l} = \frac{d\sigma}{E + \sigma} \quad \dots \dots \dots A),$$

$$\frac{dl}{l} = \frac{\frac{P + dP}{q + dq} - \frac{P}{q}}{E + \frac{P}{q}} \quad \dots \dots \dots Aa),$$

$$\frac{dl}{l} = \frac{dP}{E q_0 + P} \quad \dots \dots \dots Ab),$$

Die Integration dieser Gleichungen gibt natürlich wieder die durch 1), 1a) und 1b) ausgedrückten Beziehungen.

Aus 2) folgt

$$\rho = - \frac{\sigma}{m E} r.$$

Für die Mantelfläche ist (nebst den gleichen Variationen wie oben)

$$\varphi_1 = -\frac{\sigma_1}{m E} r_0 = -\frac{\sigma_1}{m E} (r_1 - \varphi_1) \quad 6),$$

$$\varphi_2 = -\frac{\sigma_2}{m E} r_0 = -\frac{\sigma_2}{m E} (r_2 - \varphi_2) \quad 7),$$

und da $\varphi_2 - \varphi_1 = r_2 - r_1$,

$$m = \frac{\sigma_1 r_2 - \sigma_2 r_1}{(r_2 - r_1) E} = \frac{\sigma_1 r_2 - \sigma_2 r_1}{\sigma_2 l_1 - \sigma_1 l_2} \cdot \frac{l_2 - l_1}{r_2 - r_1} \quad \text{II).}$$

Je nachdem man die Spannungen auf den ursprünglichen oder auf den jeweiligen Querschnitt bezieht, ergibt sich hieraus

$$m = \frac{R}{q_2} \frac{r_2 - \frac{P_2}{q_2} r_1}{(r_2 - r_1) E} \quad \text{II a)}$$

und

$$m = \frac{P_1 r_2 - P_2 r_1}{q_0 (r_2 - r_1) E} \quad \text{II b).}$$

In Form von Differentialgleichungen ist

$$\frac{dr}{r} = -\frac{d\sigma}{m E - \sigma} \quad \text{B),}$$

$$\frac{dr}{r} = -\frac{\frac{P + dP}{q + dq} - \frac{P}{q}}{m E - \frac{P}{q}} \quad \text{Ba),}$$

$$\frac{dr}{r} = -\frac{dP}{q_0 m E - P} \quad \text{Bb).}$$

Aus II) und B) folgt, daß

$$\frac{dl}{l} = -\frac{E m - \sigma}{E + \sigma} \quad 8).$$

Hiermit sind die Formeln für zwei Auffassungen des Elastizitätsgesetzes gegeben: Die erste entspricht der Elastizitätstheorie, die zweite wird oft genug benützt. Auch bei Benützung anderer Beziehungen zwischen Dehnung und Spannung als der der Proportionalität, bei Benützung des Potenzgesetzes usw. entgeht man nicht der Vieldeutigkeit.

Faßt man das Hookesche Gesetz so auf, daß die Längenänderungen auf die jeweilige Länge bezogen werden, so ergibt sich

$$\xi_1 = \frac{\sigma_1}{E} l_1 \quad 9),$$

$$\xi_2 = \frac{\sigma_2}{E} l_2 \quad 10)$$

und

$$E = \frac{\sigma_2 l_2 - \sigma_1 l_1}{l_2 - l_1} \quad \text{III),}$$

bezw.

$$E = \frac{\frac{P_2}{q_2} l_2 - \frac{P_1}{q_1} l_1}{l_2 - l_1} \quad \text{III a)}$$

und

$$E = \frac{P_2 l_2 - P_1 l_1}{q_0 (l_2 - l_1)} \quad \text{III b).}$$

Hieraus ergibt sich für unendlich kleine Formänderungen:

$$\frac{dl}{l} = \frac{d\sigma}{E - \sigma} \quad \text{C),}$$

$$\frac{dl}{l} = \frac{\frac{P + dP}{q + dq} - \frac{P}{q}}{E - \frac{P + dP}{q + dq}} \quad \text{Ca),}$$

$$\frac{dl}{l} = \frac{dP}{E q_0 - P} \quad \text{Cb).}$$

In ähnlicher Weise ist die Poisson'sche Konstante zu bestimmen aus der Gleichung

$$m = \frac{\sigma_1 r_1 - \sigma_2 r_2}{E (r_2 - r_1)} \quad \text{IV),}$$

bezw.

$$m = \frac{\frac{P_1}{q_1} r_1 - \frac{P_2}{q_2} r_2}{E (r_2 - r_1)} \quad \text{IV a)}$$

oder

$$m = \frac{P_1 r_1 - P_2 r_2}{E q_0 (r_2 - r_1)} \quad \text{IV b).}$$

Die dazu gehörigen Differentialgleichungen lauten

$$\frac{dr}{r} = -\frac{d\sigma}{E m + \sigma} \quad \text{D),}$$

$$\frac{dr}{r} = -\frac{\frac{P + dP}{q + dq} - \frac{P}{q}}{E m + \frac{P + dP}{q + dq}} \quad \text{Da),}$$

$$\frac{dr}{r} = -\frac{dP}{E m q_0 + P} \quad \text{Db).}$$

Dividiert man C) durch IV), so ist

$$\frac{dl}{l} = -\frac{E m + \sigma}{E - \sigma} \quad \text{II).}$$

Man begegnet auch der Auffassung, daß das Hookesche Gesetz in der Weise für unendlich kleine Formänderungen gilt, daß der Quotient aus der jeweiligen differentialen Spannungsänderung ($d\sigma$) und der dadurch bewirkten differentialen Dehnung ($dl:l$) konstant, u. zw. gleich dem Elastizitätsmodul sei, so daß

$$\frac{dl}{l} = \frac{d\sigma}{E} \quad \text{E)}$$

und

$$\frac{dr}{r} = -\frac{1}{m} \cdot \frac{dl}{l} \quad \text{F).}$$

Durch die Integration ergibt sich

$$l_2 = l_1 e^{\frac{\sigma_2 - \sigma_1}{E}},$$

$$l_2 = l_1 \left(\frac{r_1}{r_2} \right)^m$$

und daraus

$$E = \frac{\sigma_2 - \sigma_1}{\log l_2 - \log l_1} = 0.434294 \frac{\sigma_2 - \sigma_1}{\log \frac{l_2}{l_1}} \quad \text{V),}$$

$$m = \frac{\log l_2 - \log l_1}{\log r_1 - \log r_2} = 2 \frac{\log \frac{l_2}{l_1}}{\log \frac{q_1}{q_2}} \quad \text{VI).}$$

Ziehen wir wieder das eingangs erwähnte Zahlenbeispiel für Eisen heran, setzen wir also $\sigma_1 = 0$, $\sigma_2 = 2000 \text{ kg/cm}^2$ und $E = 2.000.000 \text{ kg/cm}^2$, so erhalten wir jetzt für $\frac{l_2 - l_1}{l_1} = 0.0010005$ statt 0.001. Der Unterschied im Ergebnis beträgt also nur $1/2000$.

Auf Grund einer ähnlichen Anschauung wurden vor kurzem die Elastizitätskonstanten für Kautschuk**) bestimmt mit Benützung der Differentialgleichungen:

$$E \frac{dl}{l} = \frac{dP}{q} = d\sigma + \sigma \frac{dq}{q} \quad 9),$$

$$\frac{dr}{r} = -\frac{1}{m} \cdot \frac{dl}{l} = -\frac{dq}{2q} \quad \text{F).}$$

Durch Integration erhält man nach einigen Umformungen:

$$E = \frac{\log \frac{q_1}{q_2}}{\log \frac{l_2}{l_1}} \cdot \frac{P_2 - P_1}{q_1 - q_2} \quad \text{VII).}$$

$$m = 2 \frac{\log \frac{l_2}{l_1}}{\log \frac{q_1}{q_2}} \quad \text{VIII).}$$

Für $\sigma_1 = 0$, $\sigma_2 = 2000 \text{ kg/cm}^2$, $E = 2000000 \text{ kg/cm}^2$ und $m = \frac{10}{3}$ ergibt sich hieraus

$$\frac{l_2 - l_1}{l_1} = 0.0010002 \text{ gegen } 0.0010005 \text{ und } 0.001 \text{ von früher.}$$

Wenn also auch die verschiedenen Auffassungen theoretisch im unerträglichen Widerspruche stehen, so zeigen doch die Zahlenbeispiele, daß die Unterschiede für die Praxis in der Regel ganz belanglos sind. Bei sehr elastischen Materialien ist es aber nicht mehr gleichgültig, welche Formeln man benutzt. Setzt man z. B. $\sigma_1 = 0$ und $l_2 = 1.1 l_1$, so ergeben die Gleichungen I), II), V):

*) Diese Form hat auch das Leibnitzsche Gesetz der Werte, das psychophysische Gesetz Fechners.

**) Otto Frank. Die Analyse endlicher Dehnungen und die Elastizität des Kautschuks. „Annalen der Physik.“ 4. Folge. Band 21. 1906, S. 602—608.

$$E = 10 \sigma_2,$$

$$E = 11 \sigma_2,$$

$$E = \frac{\sigma_2}{\log 1.1} = \frac{0.434294}{\log 1.1} \sigma_2 = 10.6 \sigma_2.$$

Ist hingegen $\sigma_1 = 0$ und $l_2 = 2 l_1$, so ergeben I), II) und V):

$$E = \sigma_2,$$

$$E = 2 \sigma_2,$$

$$E = 1.44 \sigma_2.$$

Dies sind aber schon Unterschiede einerseits von 10 und 6%, andererseits von 100 und 44%.

Nicht nur in der Elastizitätslehre, auch in anderen Zweigen der Physik finden sich derlei Vieldeutigkeiten*).

Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.

Architektur und Hochbau.

Der Umbau des Haupttelegraphenamtes in Wien. Zur durchgreifenden baulichen Umgestaltung des im Jahre 1873 erbauten Telegraphengebäudes war folgendes Bauprogramm gegeben. Das dritte Stockwerk, das einen großen, hufeisenförmigen, drei Fronten des Gebäudes einnehmenden Apparatensaal enthielt, war in ein normalhohes Geschoß zur Aufnahme verschiedener Amts- und Diensträume sowie zur Unterbringung der Wohlfahrtsräume (Büfets, Erholungszimmer, Garderoben und Schlafräume zum Nachtdienst) für das zahlreiche männliche und weibliche Amtspersonal umzugestalten. Auf dieses Geschoß war ein viertes Stockwerk aufzubauen, das vier große, hohe Apparatsäle mit reichlichem Ober- und Seitenlichte zu enthalten hatte. Ferner mußte das große, einen Block von 2268 m² einnehmende Gebäude mit einer modernen Heiz- und Lüftungsanlage versehen werden, wofür die Frischluft aus der Parkanlage hinter dem Börsengebäude mittels eines unterirdischen Kanales einem Einmündungspavillon zu entnehmen war. Da der gesamte Dienstbetrieb des Haupttelegraphenamtes teils geändert, teils vergrößert wurde, so waren weiters verschiedene Rekonstruktionen in allen Geschossen durchzuführen, darunter die Umgestaltung der Parteienräume zu beiden Seiten des Vestibüles. Sehr erschwert und sehr verantwortungsvoll wurden die erforderlichen Bauarbeiten dadurch, daß der hochwichtige Betrieb des Haupttelegraphenamtes, das den telegraphischen Verkehr mit allen Teilen des Inlandes und mit dem Auslande zu besorgen hat, keine Minute unterbrochen werden durfte, und weiters dadurch, daß während des Umbaus fortwährend 300 bis 400 Personen im Gebäude amtiert oder verkehrten. Auch durften die Stiegen weder von den Arbeitsleuten betreten noch zum Aufbringen der Baumaterialien benützt werden; es mußte alles über die Gerüste gehen. Demgemäß war die Arbeitseinteilung eine sehr komplizierte und dauerte der Umbau, nur immer gruppenweise durchgeführt, auch mehrere Jahre hindurch. Wegen der Aufrechterhaltung des Gesamtbetriebes waren mannigfache zeitweise Umlagen der Amts- und Diensträume sowie vielfache Provisionen erforderlich. Bei dem Umbau waren wesentliche konstruktive Schwierigkeiten zu überwinden, so durch die Höherführung der drei Stiegenanlagen, wobei die Stirnwand der Hauptstiege, von Grund auf verstärkt, erneuert werden mußte; weitere Schwierigkeiten bot die Rekonstruktion des alten eisernen Dachstuhles sowie das Einschneiden von Oberlichten in denselben. Besonders schwierig aber gestaltete sich die Rekonstruktion der Mittelmauern im zweiten Stockwerke. Die Beheizung des alten Gebäudes geschah einestheils höchst unzweckmäßig durch die Zuführung von in Heizkammern im Souterrain erwärmter Luft durch Mauerschläuche in die Haupträume, anderenteils durch Ofenheizung in den übrigen Räumen. Nachdem die Mittelmauern nur bis zum Fußboden des die ganzen Traktbreiten einnehmenden Saales im dritten Stocke gingen, mußten darunter die Rauchröhren oft 10 bis 15 m horizontal in der Mittelmauer und in den Scheidemauren weiter bis zu den Hofmauern geführt werden, wo die Rauchschlote aufwärts stiegen. Die derart durchlochten Mauern mußten bei gleichzeitiger Pölung der von ihnen getragenen Geschoßdecken und Ganggewölbe sorgfältig rekonstruiert werden, um weiter auf ihnen aufbauen zu können.

Mit der Herstellung der Pläne für diesen schwierigen, große Erfahrung und Umsicht erfordernden Umbau wurde der Architekt k. k. Baurat Eugen F. A. B. b. e. r. t. r. a. u. t. betr. der in architektonischer Hinsicht den Entwurf auch derart zu lösen hatte, daß der Aufbau im Äußeren und Innern in vollster Harmonie mit den bestehenden Bauteilen sich gestalten. Bei der am 27. und 28. Jänner l. J. erfolgten gemeinsamen Besichtigung des Haupttelegraphenamtsgebäudes durch den Verein erklärte der Vorstand der technischen Abteilung, Hofrat v. B. a. r. t. h., daß der Architekt seine Aufgabe glänzend gelöst habe.

Verschiedene Mitteilungen.

Roheisenerzeugung im Jahre 1907. Diese betrug in den Vereinigten Staaten — einer Ermittlung der American Iron and Steel Association zufolge — im ganzen 26,193,862 t, d. i. um 2% mehr als im Vorjahre. („Z. d. V. D. I.“ 1908, Nr. 11)

* In der Elektrotechnik gibt man als Beziehung für Temperatur und Leitungswiderstand für Leiter erster Klasse $W = W_0(1 + \alpha t)$ und für Leiter zweiter Klasse $W = W_0 e^{\alpha t}$ an.

Darlings Einrichtung zur Prüfung von Wärmeschutzmassen. Das Verfahren beruht darauf, daß man das Innere eines mit der zu prüfenden Schutzmasse umkleideten Gefäßes mit Hilfe des elektrischen Stromes heizt und aus dem Stromverbrauche die Wärmemenge berechnet, die zur Erzielung bestimmter Temperaturen nötig war. K ist ein luftdichter, kupferner Kessel von kreisförmigem Querschnitte, einer Höhe von 200 mm und einem Durchmesser von 150 mm. L ist die zu untersuchende Schutzmasse, welche den Kessel K in gleichmäßig dichter Schichte vollständig umkleidet. Das Kessellinnere wird durch eine Glühlampe ohne Fassung geheizt. V ist das Voltmeter, A ein Amperemeter und R ein Rheostat. Die Temperatur im Kessellinnern wird mittels eines Luftthermometers gemessen. Die Einrichtung des letzteren ist folgende: vom Kessel K führt ein Messingrohr T zum Glasrohr G , das durch ein biegsames Rohr F mit dem Quecksilbergefäße C in Verbindung steht. Steigt die Temperatur, so wird C so hoch gehoben, bis der Quecksilberspiegel mit einer am Rohre G angebrachten Marke übereinstimmt. Das Zunehmen des Luftdruckes wird sodann am Stande des Quecksilberniveaus in C abgelesen. Am Rohre G ist noch ein mit einer Schraube verschließbares Gefäß D angebracht, das zum Abhalten der Feuchtigkeit mit trockenem Materiale gefüllt ist. Durch Öffnen dieses Gefäßes D wird das Kessellinnere unter äußeren Luftdruck gestellt und nehmen beide Quecksilberniveaus gleiche Höhe ein. Man liest zuerst an einem genauen Thermometer im Deckel des Kessels die Anfangstemperatur ab; sodann wird das Gefäß C gehoben, bis das Quecksilberniveau bis zur Marke am Rohre G reicht, und der Quecksilberstand im Gefäße C abgelesen. Aus der Niveaudifferenz wird die Temperatur berechnet.

Zum Versuche wird das Gefäß D abgeschlossen und unter Ausschaltung des Rheostaten R voller Strom gegeben, bis der Druck 20 bis 30 mm größer ist als jener, der der gewünschten Temperatur entspricht, wobei das Gefäß C stufenweise angehoben wird. Es wird nun der Widerstand zum Teile eingeschaltet und die Temperatur absinken gelassen, so lange, bis der Quecksilberstand die richtige Höhe eingenommen hat; ist nun der Widerstand richtig eingestellt, so bleibt die Temperatur konstant, und man liest nach 10 bis 15 Minuten das Ampere- und Voltmeter ab. Die Wärmemenge, die in einer Sekunde durch die zu prüfende Schutzmasse hindurchgeht, in Kalorien = Volt \times Ampere \times 0.24. Für Versuche bis zu 220° C hat sich eine Dicke von 15 mm für die Schutzmasse empfohlen. Für Temperaturen bis 130° C werden 16kerzige, über 130° jedoch 32kerzige Lampen genommen. („Dinglers polytechn. Journal“ 1908, Nr. 11)

Generatorgas zum Betriebe von Motorfahrzeugen. Es werden zurzeit vom Automobile Gas Producer Syndicate Ltd. in Glasgow Versuche gemacht mit einem für Rundfahrten bestimmten Wagen von 5 t Betriebsgewicht, der mit gewöhnlichen vierzylindrigen Crossley-Benzinmotoren ausgerüstet ist. Zur Erreichung einer genügenden Mischung von Gas und Luft ist in der Saugleitung des Motors eine Öffnung ausgespart, durch welche eingesaugt wird. Der Gaserzeuger wird von oben aus gefüllt und ist zwischen Motor und Sitzbrett angeordnet. Derselbe arbeitet mit Überdruck. Ein Ventilator, der unter dem Roste gelagert ist, drückt die Luft durch das Brennmaterial hindurch; gleichzeitig wird Wasser mittels einer Pumpe eingespritzt. Die Regelung erfolgt durch ein vom Führerstande zu betätigendes Drosselventil, das mit der Pumpe verbunden ist, um unter allen Betriebsbedingungen ein annähernd gleichmäßig zusammengesetztes Gas zu erhalten. Bevor das Gas in den Motor gelangt, passiert es einen Reiniger. Der Wagen soll auf einer Strecke von 57 km bloß 0.425 kg pro Tonnenkilometer Anthrazit verbraucht haben. („Z. d. V. D. I.“ 1908, Nr. 11)

Der Turbinenrechenschieber. Die zur Berechnung einer Turbine nötigen Bestimmungsgrößen sind:

Q = Wassermenge in der Sekunde,

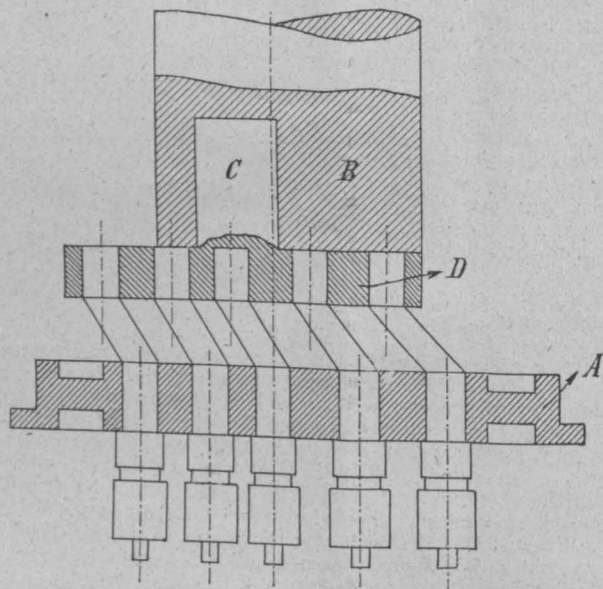
H = Nettogefälle,

n = Umdrehungen in der Minute.

Da diese drei Werte unendlich viele Variationen erleiden, so ist man genötigt, für jede neu zu erbauende Maschine eine vollständige Durchrechnung anzustellen. Es läßt sich vermuten, daß alle Turbinenrechnungen, welche von den verschiedenen Konstellationen (Q, H, n) ausgehen, doch etwas Gemeinsames besitzen, und daß es möglich ist, die Turbinenberechnung so zu abstrahieren, daß von diesen Größen (Q, H, n) nur das übrig bleibt, was für die Struktur der Turbine ein wichtiges Moment ist. Wenn dieses Moment nun mit $f(Q, H, n)$ bezeichnet wird, läßt

sich ebenfalls vermuten, daß die Berechnung in allgemeiner Weise durchgeführt und für den Bedarfsfall bereitgehalten wird. Theoretisch konnte dies auch ausgeführt werden, jedoch war der Wert der praktischen Anwendung minimal. Hingegen ließ sich derselbe Gedankengang benützen, um bei Projektierung von Wasserkraftanlagen eine Vereinfachung der Berechnung zu erhalten, da es hier weniger auf absolute Genauigkeit, sondern mehr auf Kürze und Übersichtlichkeit ankommt. Ingenieur Holl in Berlin hat nun, ausgehend von diesem Gedankengang, die maßgebenden Verhältnisse einer eingehenden Untersuchung unterzogen und einen Spezialrechenschieber zur Turbinenberechnung entworfen. Dieser ist so konstruiert, daß man mit demselben zu jeder beliebigen Gruppierung (Q , H , n) das in dieser Gruppierung enthaltene, für die Konstruktion der Turbine wirksame Moment in einfachster Weise mechanisch herausziehen kann. Der Turbinenrechenschieber hat eine dem gewöhnlichen Rechenschieber analoge Form. Auf der beweglichen Zunge ist an der oberen Langseite die Skala für die Umlaufzahlen in der Minute (n), an der unteren Seite die Skala für H (in m) angebracht. Der Schieberkörper selbst trägt an seiner unteren Wange die Skala für Q (l./Sek.). Für die verschiedenen Turbinensysteme sind Systemfiguren angebracht, welche in der Hauptsache aus einzelnen horizontalen Linien von bestimmter Länge und Lage bestehen. Jede solche Linie stellt eine bestimmte Turbine dar. Diese Systemfiguren sind an der oberen Wange des Schiebers angeordnet. Über den ganzen Körper des letzteren ist eine Glastafel mit eingeritzten Faden verschiebbar angebracht. („Z. f. d. ges. Turbinwesen“ 1908, Nr. 7)

Die Bohrmaschine der Langelier Manufacturing Company. Diese hat eine Bohrmaschine gebaut, mit der eine größere Anzahl eng beieinander liegender Löcher gleichzeitig gebohrt werden kann. Die dichte Stellung der Bohrer wird durch einen eigenartigen Antrieb ermöglicht,



der mit Hilfe von Zahnrädern usw. durch eine von der Hauptspindel B betätigte Treibscheibe D erfolgt. Die einzelnen Bohrspindeln sind kurbelartig gekröpft, der Mittelzapfen C der Treibscheibe ist exzentrisch in die Hauptspindel eingesetzt, u. zw. so, daß sein Kurbelradius gleich dem der Bohrspindeln ist. Die Bohrspindeln sind aus Werkzeugstahl hergestellt und in dem fix angeordneten Kopfstücke A gelagert. Die Treibscheibe und dieses Kopfstück sind aus Phosphorbronze hergestellt. Der ganze Bohrkopf läßt sich rasch entfernen und durch einen anderen ersetzen, so daß Löcher in den verschiedensten Anordnungen gebohrt werden können, vorausgesetzt, daß die entsprechenden Bohrköpfe vorhanden sind. („Z. d. V. D. I.“ 1908, Nr. 11)

Fachgruppenberichte.

Fachgruppe der Bodenkultur-Ingenieure.

Bericht über die Versammlung vom 28. Februar 1908.

Der vorsitzende Obmannstellvertreter, k. k. Ober-Baurat Emanuel Sychrovský, eröffnet die Versammlung mit der Begrüßung der besonders zahlreich erschienenen Mitglieder und Gäste und erteilt sodann dem k. k. Forst- und Domänenverwalter Johann Hönlinger das Wort zu seinem Vortrage „Über die Trugschlüsse der forstlichen Reinertragslehre und deren Gefahren für die forstliche Praxis“. Der Vortragende führt zunächst an Hand mathematischer Ableitungen aus, daß die geltende Reinertragslehre bei allen ihren Berechnungen den Verkaufswert der Bestände mit dem wirtschaftlichen Werte derselben identifiziere, sonach die Bestands- und Vorratswerte als (noch dazu um

einen Teil der Kulturkosten erhöhte) Bruttowerte berechne, weil sie bei Ermittlung jener Werte den verminderten Einfluß der laufenden jährlichen Auslagen nicht berücksichtigt. Mit Hilfe eines Beispiels legt Forstverwalter Hönlinger sodann seine Meinung darüber dar, auf welche Art die Reinertragslehre zu ihren seiner Ansicht nach falschen Resultaten, d. i. zu hoch berechneten Vorratswerten und infolgedessen um den gleichen Fehler zu niedrig ermittelten Bodenwerten gelange. Zum Schlusse führt der Vortragende aus, die Anhänger der Reinertragslehre seien die Begründung schuldig, weshalb ihre Theorie den Bodenwert, welcher doch einen integrierenden Teil des Waldes darstelle, aus dem verschuldeten Waldwerte — also aus einem mit in der Vergangenheit erflossenen Kosten (welche in den meisten Fällen gar nicht ausgelegt wurden) belasteten Waldwerte — den Waldwert selbst aber ohne Berücksichtigung dieser Waldschulden bestimme und den Holzvorratswert sohin um die Bodenschulden vergrößere. In der vom Vorsitzenden im Anschlusse an den beifällig aufgenommenen Vortrag eröffneten Diskussion spricht zunächst k. k. Ober-Forstrat Adalbert Schiffel seine Meinung dahin aus, daß die Hönlingersche Theorie geradeso wie die Reinertragslehre, welche beide Bodentheorien seien, eigentlich vom aussetzenden Betriebe ausgehe, daß ferner die Annahme eines Zinsfußes im vorhinein für forststatistische Zwecke (Bestimmung der Umtriebszeit) überhaupt unzulässig sei. Um die Behauptungen Hönlingers, daß die Reinertragslehre ohne Kosten rechne, daß dieselbe den Normalvorratswert als Bruttowert bestimme, also eine Bruttotheorie sei, zu widerlegen, erbringt Ober-Forstrat Schiffel eine Reihe von mathematischen Ableitungen, erklärt jedoch zum Schlusse derselben, daß er sich vorbehalte, auf dieses Thema auch noch im Wege der Publizistik zurückzukommen, weil es ihm scheine, daß durch seine dormaligen Erörterungen die Beweisführungen Hönlingers noch nicht genügend entkräftet seien. Des weiteren zieht Schiffel aus der Betrachtung der Formel $N = W - uB$ den Schluß, daß die Reinertragslehre — entgegen der Behauptung Hönlingers — bei Bestimmung des Holzvorratswertes die Auslagen faktisch verrechne, und daß nur die Verwaltungskosten auf die Höhe des Normalvorratswertes ohne Einfluß bleiben. Aus einem nach dem Typus obiger Formel konstruierten Beispiele folgt Schiffel, daß auch die Differenz zweier Bruttowerte einen Nettowert ergeben könne, in dem vorliegenden Falle selbstverständlich nur dann, wenn der Erwartungswert des Bodens in die Rechnung eingeführt wird. Auch bemerkt er, daß die Irrtümer der Hönlingerschen Theorie auf falsche Schlüsse aus zwecklosen Substitutionen zurückzuführen seien, und erwähnt schließlich die von Hönlinger verfaßte Broschüre „Beweise für die Unrichtigkeit der Reinertragslehre“; bezüglich dieser erklärt Ober-Forstrat Schiffel, er sei mit manchem darin einverstanden, anderes hinwieder sei seiner Ansicht nach nicht stichhältig.

K. k. Forstrat Franz Riebel stellt die grundlegenden Formeln der Hönlingerschen Theorie jenen der Reinertragslehre gegenüber und knüpft hieran insbesondere folgende Betrachtungen: 1. Der Umstand, daß die Formeln Hönlingers ebenfalls zu dem Ergebnisse $W = N + uB = \frac{Au - uv}{O.op}$ führen, sei keineswegs ein Beweis für ihre theoretische Richtigkeit, denn Hönlinger rechne den Bodenwert gegenüber der Reinertragslehre um einen bestimmten Betrag größer, daher für u Flächeneinheiten um das u -fache dieser Differenz mehr, hingegen den Normalvorrat um den gleichen Betrag kleiner. Dieses Ergebnis sei dasselbe, wenn der Bodenwert um eine beliebige Größe vermehrt und der Normalvorrat um dieselbe verringert werde. 2. Mache die Hönlingersche Theorie hinsichtlich der Bodenwertermittlung einen Unterschied zwischen aussetzendem und jährlichem Betrieb, was ebenso unzulässig sei wie die Prämisse Hönlingers, daß wir das Holzvorratskapital schulden- oder kostenfrei übernommen haben. 3. Hönlinger gehe bei Ermittlung des Bodenwertes nur scheinbar von der jährlichen Rente des Nachhaltbetriebes aus. Tatsächlich gehe er bei Berechnung seines Bodenwertes — ebenso wie die Reinertragslehre — von einer immerwährenden Periodenrente aus, nur mache er den Fehler, daß er auch die jährliche Rente v (Verwaltungskosten und Steuern!) als aussetzende Rente behandle, weshalb dieser Formel Hönlingers nur allenfalls der Charakter einer Näherungsformel beigemessen werden könne. 4. Auch Hönlingers Formel für Ermittlung der Bestandeswerte enthalte einen Widerspruch, indem sie im Umtriebsalter u zur Ungleichung führt. Hönlinger ermittle eben anstatt Bruttowerten Nettowerte, was der Wirklichkeit nicht entspreche und im Falle von Transaktionen zum Schaden des Waldbesitzers gereichen müßte, wenn es sich nur um die Abgabe eines einzelnen Bestandes handle. Forstrat Riebel resümiert nun: Die Richtigkeit der Hönlingerschen Theorie könne nicht anerkannt werden, da dieselbe auf der unzutreffenden Prämisse basiert, daß wir das Holzvorratskapital kostenlos übernommen haben, und da sie überhaupt die früher angeführten Widersprüche aufweist.

Sodann entwickelt Forst-Ingenieur Georg A. Maglich folgenden Gedankengang: Wenn wir eine und dieselbe Fläche einmal im aussetzenden, ein andermal im jährlichen Kahlschlagbetrieb bewirtschaften, so haben wir im allgemeinen zwei verschiedene Betriebsformen, welche nur dann identisch werden, wenn $u = 1$; in diesem Falle müssen auch für beide Betriebssysteme bestehende, von einander abweichende Bodenwertformeln identisch werden. Die Faustmannsche und die Hönlingersche Formel werden bei $u = 1$ nur dann identisch, wenn $c.l.op = c$; letzteres

trifft jedoch nur zu, wenn $p = 0$, in welchem Falle der Bodenwert „unendlich“ sein müßte. Nur in dem besonderen Falle, wo $A_1 + n = c + v$, könnte der Boden jeden beliebigen Wert annehmen. Durch dieses sonderbare Resultat, welches nicht zugunsten der Hönlingerschen Formel spreche, sei die Unrichtigkeit derselben mathematisch erwiesen.

Hofrat Prof. Dr. A. Ritter v. Guttenberg spricht hauptsächlich über die Bedeutung des forstlichen Bodenwertes im allgemeinen. Dem Faustmannschen Bodenwert sei stets viel zu viel Wert beigelegt worden; derselbe sei — weil kein eindeutig bestimmbarer Wert — sehr variabel und deshalb mehr für Bestimmung der Bodenrente als für die Bodenwertberechnung geeignet. Im übrigen mache es bei Ermittlung der Hiebsreife eines Bestandes keinen Unterschied, ob derselbe im aussetzenden oder im jährlich nachhaltigen Betriebe sich befindet. Hofrat v. Guttenberg betont ferner ganz besonders, daß der Reinertragslehre mit Unrecht eine waldfreundliche Tendenz zugeschrieben werde. Die Unsicherheit der Rechnungsergebnisse dieser Lehre werde durch die Betriebseinrichtung korrigiert, wie denn überhaupt für die Umtriebsbestimmung die Waldwertrechnung allein nicht maßgebend sei. Auch seien die negativen Bodenwerte keineswegs ein Charakteristikum der Reinertragslehre; daß der Holzvorratswert größer sein könne als der Waldwert, dürfte wohl kein vernünftiger Mensch behaupten. Bei sich ergebenden negativen Bodenwerten der Reinertragslehre stecke der Fehler in der Differenz der Verzinsung.

Forstverwalter Hönliger äußert sich hierauf gegenüber den zu seinem Vortrage gemachten Bemerkungen: Es sei doch keine Empfehlung für die Reinertragslehre, daß sich nach derselben bei Unterstellung eines Zinsfußes von nur 3% sehr häufig negative Bodenwerte und in allen diesen Fällen Normalvorratswerte ergeben, welche größer sind als der Waldwert. Ein negativer Boden könne doch unmöglich positive Bestandwerte produzieren. Die Reinertragslehre verkleinere p , um positive Bodenwerte und in praxi anwendbare Umtriebszeiten zu erhalten, weil eben der Bestand nach den Prämissen ihrer Rechnung ein normales Verzinsungsprozent nicht betätigen kann; bei Bewertung des Waldes müssen sie aber zu den behufs Bestimmung des Bodenwertes für unbrauchbar erklärten höheren Prozents zurückgreifen. Die Hönligersche Theorie bedürfe eines solchen inkonsequenten Vorganges nicht; nach dieser Lehre ergeben sich auch bei Annahme eines ausgesprochenen hohen Verzinsungsprozentes positive Bodenwerte und bei richtiger Unterstellung eines und desselben Verzinsungsprozentes zwecks Ermittlung von Waldwert, Normalvorratswert, Bodenwert und Umtrieb für die Praxis brauchbare Resultate. Diese Tatsache könne doch nicht gegen die Hönligersche Theorie sprechen. Hierauf bringt Forstverwalter Hönliger noch eine Reihe von mathematischen Beweisführungen, welche für die Unrichtigkeit der Reinertragslehre und für die Richtigkeit seiner Theorie sprechen und auf Grund deren er die Reinertragslehre in ihrer Anwendung auf den jährlichen Nachhaltsbetrieb für null und nichtig erklärt; namentlich 1. weil dieselbe die sämtlichen Auslagen der Betriebsklasse auf den Boden überwälzt, so daß demzufolge der andere Teilwert des Waldes, der Normalvorrat, von den Auslagen gar nicht berührt werden kann, weshalb letzterer als Bruttowert erscheint, und 2. weil sie bei ihrer Umtriebsbestimmung — anstatt mit Nettowerten — bloß mit Bruttowerten (also auch anstatt mit Nettorenten nur mit Bruttorenten) rechnet. Zum Schlusse erwähnt Hönliger noch, daß das von ihm verfaßte Buch „Waldwertrechnung und forstliche Statik des jährlich nachhaltigen Betriebes“ (Verlag C. Fromme, 1906) mit mehreren Fehlern behaftet sei, da auch er damals (bis zum Jahre 1906) von den Irrungen der Reinertragslehre noch beeinflusst gewesen sei.

Da sich — vielleicht angesichts der schon sehr vorgeschrittenen Zeit — niemand mehr zum Worte meldet, schließt der Vorsitzende die sehr anregend verlaufene Versammlung mit dem besten Danke an den Vortragenden und jene Herren, welche sich an der interessanten Diskussion in so wertvoller Weise beteiligt haben, wenngleich ein endgültiger Abschluß der Frage nicht gefunden worden sei.

Der Obmann:
A. Heidler

Der Schriftführer:
H. v. Lorenz

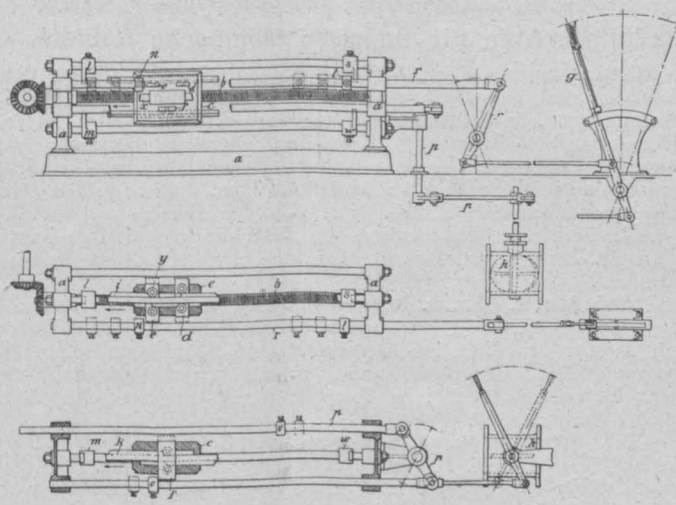
Patentbericht.

Die vollständigen österreichischen Patentschriften sind durch die Buchhandlung Lehmann & Wentzel, Wien, I Kärntnerstraße 30, erhältlich. Der Preis eines Exemplares beträgt K 1.

(Die erste Zahl bedeutet die Klasse, die zweite Zahl die Nummer des Patent)

35.—28709 Steuerungsregler für Fördermaschinen. Karl Notbohm und Heinrich Eigemann, Essen a. d. Ruhr. In einer geradlinig geführten Wandermutter c sind drei Querriegel d, e, f verschiebbar angeordnet, die unter der Einwirkung von Schiebern i, k stehen, die mit schrägen zur Querverschiebung der Riegel dienenden Auflaufflächen ausgestattet sind und gegen Anschläge l, m stoßen. Kommt die Förderschale bis zu einer beliebig zu bestimmenden Höhe unterhalb der Hängebank, so stoßt zunächst der Querriegel f gegen den Anschlag o und schließt mittels Hebelgestänges p die Drosselklappe h ab; im selben Augenblick stoßt Schieber k gegen Anschlag m und löst Querriegel f mit Gestänge p wieder aus und läßt die Drosselklappe frei. Gleich darauf

stoßt Querriegel e gegen den Anschlag n und zieht den Steuerhebel mittels Hebelgestänges r in seine Nullstellung. Durch Anstoßen des Schiebers i an Anschlag l findet gleich wieder ein Ausrücken des Riegels e und Einrücken des Riegels d statt, so daß der Maschinist, wenn die Förderschale



kurz vor der Hängebank angekommen ist, Drosselklappe und Steuerhebel wieder voll und ganz in der Gewalt hat. Würde jetzt durch falsche Handhabung des Steuerhebels der Korb über die Hängebank hinaus gelangen, so wird durch Anstoßen des Querriegels d an den Anschlag n des Steuergestänges der Steuerhebel zum zweiten Male in die Nullstellung gezogen, in welcher er nur auf Gegendampf betätigt werden kann.

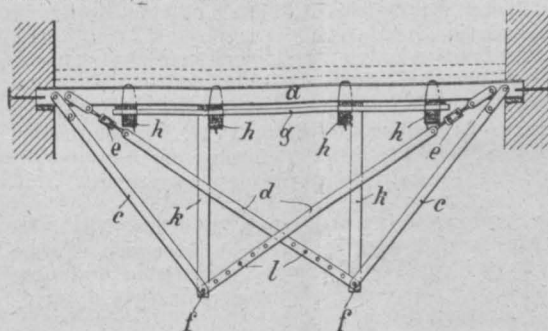
37.—28696 Oberlichtplatte. Emil Offenbacher, Nürnberg. Die aus Glas oder ähnlichem Materiale bestehende Platte hat



an der Lichtauffangfläche rippen- oder wellenförmige Erhebungen angeordnet, welche Rippen in zur Plattenebene senkrechten Ebenen

gewellt sind, wodurch eine starke Zerstreuung des durchfallenden Lichtes erfolgt und eine totale Reflexion auf einer größeren Fläche der Glastafel verhindert werden soll.

37.—28708 Verfahren zur Herstellung von Eisenbetondecken mit biegefesten Eiseneinlagen. Paul Leschinsky, Berlin. Die Profileisen a , die zur besseren Ausnützung ihres Querschnittes für die

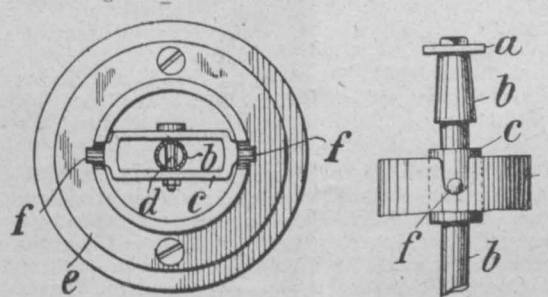


Aufnahme der Zugspannungen in der Decke möglichst niedrig und daher nicht genügend

biegefest sind, um Rüstungen zu tragen, werden dadurch vorübergehend tragfähiger gemacht, daß sie als Obergurte von der Schalung tragen

den Hängewerken a, c, d, k ausgebildet werden, deren die Balken stützende Teile e, k, d mit der Schalung wiedergewonnen werden.

42.—28647 Vorrichtung zum Aufhängen des Tragstabes von Instrumenten in einem kardanischen Gelenke. Karl Hein, Hannover. Der bewegliche Rahmen c ruht auf dem Träger e mittels Zapfen f in



Lagern, deren Radius etwa $1/10 - 1/2$ mal größer als der Radius der Zapfen ist, um einen der Empfindlichkeit der Libelle entsprechenden gleichmäßigen Gang der Vorrichtung zu erzielen.

Zeitschriftenschau.

H = Heft, **N** = Nummer des laufenden Jahrganges, wenn keine Jahreszahl angegeben ist.

Dem Titel vordruckt ist die Bibliothekszahl.

(Hochbau, Maschinenbau, Ingenieur-Bauwesen usw.)

Zeitschriften für mehrere technische Gebiete.

8302 **Beton und Eisen, Berlin, H 9.** Launer: Unfälle bei Beton-eisenbauten und Vorschläge zu ihrer Verhütung. Aebersold: Verbreiterung der Elisabethbrücke in Halle a. d. Saale. Sturmann: Giebereigebäude in Eisenbeton. Kalisch: Neubau eines Lagerhauses. Doucas: Der Gleitwiderstand bei den Verbundkörpern. Graf: Ergebnisse neuerer Versuche mit Eisenbetonbalken. Turley: Die Durchbiegung von Eisenbetonbalken. Bielokoff: Berechnung der Wandungen zylindrischer Reservoirs. Die Behandlung von Betonkörpern mit Dampf. Rutgers: Bericht über die Unfälle bei Betoneisenbauten in Holland.

2581 **Ann. f. Gew. u. Bauwesen, Berlin, H 1.** Buchholz: Die neueren Luftschiffe, ihre Bauart und technischen Einrichtungen (Vortrag). Buhle: Zur Frage der mechanischen Lös-, Lade- und Lager-Vorrichtungen für Massengüter. Zur Frage der Leitung kommunaler technischer Betriebe. Entwicklung des Kautschou-Gebietes. New Yorker Verkehrserweiterungen.

1078 **Der prakt. Masch.-Konstr., Leipzig, N 14.** Die A. D. G. Turbo-Heißdampf-Lokomobile. Kehrlichverbrennungsöfen, System Dörr. Über Dampfkesselfeuerungen (Forts.). Die Hochdruckturbinenanlage des Elektrizitätswerkes Luzern-Engelberg. Neuere Riemenleiter. Dannenbaum: Zur Frage der Forcierung von Dampfmaschinen. Hydraulische Rohrbiegemaschine. Dietze: Eisenkonstruktion einer Reparaturwerkstätte.

1006 **Deutsche Bauzeitung, Berlin, N 53.** Goerke: Die Festhalle in Landau (Forts.). Baukünstlerische Bestrebungen in Bremen (Forts.). N 54. Goerke: Die Festhalle in Landau (Schluß). Baukünstlerische Bestrebungen in Bremen (Schluß). N 55. Kahm: Villenkolonie in Rothenburg. Wendt: Der Begriff der Räume, welche zum dauernden Aufenthalte von Menschen geeignet sind, in der Berliner Bau-Polizeiordnung.

1 **Dinglers polyt. Journal, Berlin, H 26.** Drews: Entwicklung und gegenwärtiger Stand der modernen Hebezeugtechnik (Forts.) Bauer: Die Festigkeitsberechnung der Schwungräder (Schluß). Koch: Der heutige Stand der Motorfahräder. Stift: Bemerkenswerte technische Neuerungen auf dem Gebiete der Zuckerindustrie. N 27. Drews: Entwicklung und gegenwärtiger Stand der modernen Hebezeugtechnik. Freitag: Neuere Pumpen und Kompressoren (Forts.). Koch: Der heutige Stand der Motorfahräder. Stift: Bemerkenswerte Neuerungen auf dem Gebiete der Zuckerindustrie (Schluß).

1851 **Öst. Wochenschrift f. d. öff. Baud., Wien, H 27.** Lerch: Die Tunnelanlagen der Pennsylvania Ry.

4370 **Schweiz. Bauzeitung, Zürich, N 1.** Bischoff und Weideli: Das neue Börsengebäude in Basel. Wettbewerb für ein Schulhaus in Broc. Vom VIII. internationalen Architektenkongreß in Wien. Custer: Kanalüberdeckung mit Markthalle und Straßenbrücke in Mühlhausen. Schweizerische Studienkommission für elektrischen Bahnbetrieb.

7440 **Süddeutsche Bauzeitung, München, N 27.** Veröffentlichung bayerischer Staatsbauten. Geißler: Die Reinigung der Abwässer aus Gera. Tannert: Der wirtschaftliche Wert einer bayerischen Großschiffahrtsstraße.

8049 **Zeitschr. d. bay. Revisions-Vereines, München, N 12.** Die Dampfkessel von Nürnberg. Eberle: Versuche über den Wärme- und Spannungsverlust bei der Fortleitung des gesättigten und überhitzten Wasserdampfes. Obpacher: Einfluß der Wendepole auf die Entwicklung der Gleichstrommaschine.

397 **Zeitschr. d. Ver. Deutsch. Ing., Berlin, N 27.** Matschoss: Josef Maria Jacquard und die Erfindung der Jacquard-Maschine. Biel: Der Druckhöhenverlust bei der Fortleitung tropfbarer und gasförmiger Flüssigkeiten (Schluß). Nelzer: Kalkulations- und Selbstkostenwesen (Schluß). Tamann: Bericht über die im Göttinger Institut für anorganische Chemie ausgeführten metallographischen Arbeiten. Berliner B.-V.: Zur Verkehrspolitik der Großstädte. Breslauer B.-V.: Die Nutzenanwendung und Möglichkeit der Schaffung guter Luft der stauberzeugenden Industrie.

6172 **Zeitschr. f. Binnenschiff., Berlin, H 12.** Steller: Neckar-Donau- und Main-Donau-Kanal. Wickert: Die Notwendigkeit der Kanalisierung des Lahnlusses. Förderanlagen für Massengüter. Das neue Lagerhaus am Weserhafen in Hameln.

626 **Zeitg. d. Ver. Deutsch. Eisenbahnverw., Berlin, N 50.** Parlamentsverhandlungen über den Rückkauf der französischen Westbahn (Forts.). N 51. Die neue Eisenbahn-Verkehrsordnung (Forts.). Ein neues Zugstabswerk. Eisenschwelle oder Holzschwelle? N 52. Die neue Eisenbahn-Verkehrsordnung (Schluß). Parlamentsverhandlungen über den Rückkauf der französischen Westbahn (Schluß). Eröffnung der Eisenbahn Bergen-Christiania.

10.685 **Zement und Beton, Berlin, N 27.** Dahmann: Kohlen-schlacke als Betonfüllstoff. Böhm-Gera: Eisenbetonunterzüge als Plattenbalken. Kohlenbehälter aus Eisenbeton. Prüfung von Baustoffen durch das geologische Untersuchungsamt der Vereinigten Staaten.

3642 **Zentralbl. d. Bauverw., Berlin, N 52.** Brabandt: Über die Ausbildung eines Betonwiderlagers für eiserne Bogenbrücken. N 53. Lun: Die neue Friedhofanlage der Stadt Meran. Jabens: Die Trog-schleuse auf Walzen.

8231 **Cassiers Magazine, London, H 3.** Titley: Maschinenhäuser industrieller Werke. Kershaw: Kupferproduktion im Jahre 1907. Gribble: Eisenbahnbrücken mittlerer Spannweite. Lewis: Erzeugung des Kohlenmonoxydgases. Boeklin: Lagerung und Beförderung von Kohle und Asche in Fabriksbetrieben. Good: Deutsche Eisen- und Stahlindustrie. Konstruktion der amerikanischen Riesenbauten. Smith: Kraftübertragung.

2027 **Engineering, London, N 2218.** Die Dampfturbine von Zoelly. Das König Eduards-Dock (Forts.). Bagger mit Dampfkran. Gasmotor auf Schiffen. 6 PS-Lastwagen.

2041 **Engineering News, New York, N 26.** Morrison: Zersprengung eines schmiedeeisernen Wasserturmes. Stewens (+): Vergleich der Formeln zur Berechnung der Geschwindigkeit des Wassers in Strömen. Bass: Anlagen zur Beseitigung der Abwässer in der landwirtschaftlichen Schule in St. Anthony Park, Minn. Kohlenstation aus Betoneisen der Norfolk and Western Ry. in Concord, Va. Palmer: Die Kosten seichter und tiefer Abzugsgräben. Samuel: Ein Dynamit-Magazin. Kirche aus Beton mit gegossener architektonischer Ausgestaltung. Felssprengungen mittels mechanischer Zündung. Ambler: Abzugskanal in Winston, N. C. Schwarz: Die Nutzbarmachung der Hochofenschlacke.

1316 **Scientif. Americ., New York, N 26.** Payne-Gallwey: Der Boomerang und seine Handhabung. Booth: Gas- und Dampf-motoren. Watson: Grundbegriffe der Elektrotechnik. Curie: Elek-trizität und Materie. Schiller-Tietz: Der sechste Sinn der Fische. Stiehler: Die Arme der Venus von Milo. Pigg: Automatisch wirkende Sicherheitssignale, die an der Lokomotive angebracht sind.

1114 **Le Génie Civil, Paris, N 10.** Raulin: Wiederaufbau des Campanile zu St. Markus in Venedig. Dantin: Simplonbahn. Eisen-betonbrücke zu Liedena, Spanien. Belloni: Unterricht in den sozialen und ökonomischen Wissenschaften an technischen Lehranstalten.

5441 **De Ingenieur, Gravenhage, N 27.** Die Europäische Donau-Kommission.

2899 **Építő Ipar, Budapest, N 27.** Rerrieh: Familien-Häuser. Domitrovich: Zweckmäßigkeit und Ästhetik in der Architektur. Gaul: Die Entwicklung des technologischen Museums.

Zeitschriften für Architektur.

8762 **Berliner Architekturwelt, Berlin, H 4.** Waren: Vorgärten. Kuhnert: Wohnhäuser. Jessen: Einfamilienhaus. Kieschke (+): Oberverwaltungsgericht in Charlottenburg. Géza: Geschäftshaus. Gronau und Graul, Schmohl, Salinger: Geschäftshäuser. Berliner Kunstausstellung. Museum zu Darmstadt.

4809 **Wiener Bauind.-Zeitung, N 40.** Hönigsberg und Deutsch: Palais der kroatisch-slavonischen Landeszentral-Sparkassa in Agram. Holzmann, Beer: Wohn- und Geschäftshäuser. Einfamilienhaus. Wien XVIII. Faßbender: Arbeiterwohnhäuser.

5828 **L'Architecture, Paris, N 27.** Abteilung für Architektur der Société Nationale des Beaux-Arts. Vaillant: Studien über la Rue D'Alleray.

Zeitschriften für Berg- und Hüttenwesen.

178 **Öst. Zeitschr. f. B. u. Hüttenw., Wien, N 27.** Granigg: Die stoffliche Zusammensetzung der Schneeberger Lagerstätten. Dole-žal: Universalgrubenspreize und Zentrierapparat.

4000 **Stahl und Eisen, Düsseldorf, N 27.** Clement: Das Beizen der Feinbleche. Schuchart: Untersuchung der Biegebarkeit von Drähten. Wadas: Über Pressen zum Stauchen von Röhren. Fontius: Zur Überwachung maschineller Anlagen. Weigelin: Inoxydation des Eisens. Theodor Fitting +.

1240 **The Eng. and Mining Journal, New York, N 26.** Keller: Kupferbergwerke in Alaska. Finlay: Ökonomie der Silbergewinnung aus silberhaltigem Bleierz. Bergbau in Santa Eulalia, Mexiko. Kohlen-bergwerke in Kentucky. Nutzmineralgewinnung in British-Columbien.

Zeitschriften für Chemie.

5544 **Baukeramik, Leitmeritz, N 26.** Die Dampfüberhitzung und einiges über den Nutzen von Indikatorversuchen an Dampfmaschinen. Das Technische Museum für Industrie und Gewerbe in Wien (Schluß). Römische Ziegelbauten.

2580 **Chemiker-Zeitung, Köthen, N 51.** Trautz: Chemilumi-nescenz. Winteler: Über Indigodarstellung. Über Chlorit und Hypo-chlorit in Chloraten, deren Nachweis und Bestimmung (siehe auch Nr. 53). Hanausek: Über Neuigkeiten in der Warenkunde. Wolter: Dar-stellung und Eigenschaften des Zirkontetrafluorids. Matignon: Über eine durch ein gebräuchliches Reagens hervorgerufene Explosion. Wörner: Eine einfache Vorrichtung zur ununterbrochenen Extraktion mit Lösungs-mitteln von inkonstantem Siedepunkt. Tóth: Änderungen am Platin-gefäße der Berthelot-Mahlerischen Bombe. Schlegel: Aus der Tätig-keit der städtischen Untersuchungsanstalt für Nahrungs- und Genuß-mittel in Nürnberg. N 52. Burr: Beitrag zur Beurteilung von Milch-proben. Hanausek: Über Neuheiten in der Warenkunde (Forts.). Schnyten: Über Reaktionsfähigkeit der Halogene. Baudisch: Zur Kenntnis der Bindung des Schwefels im Keratinmolekül. N 53.

Donath: Über Ersatz des Schwefelwasserstoffes in der chemischen Analyse. Ragg: Über Xanthogensäure. Möllg: Zur titrimetrischen Bestimmung des wasserlöslichen P_2O_5 in Superphosphaten. Richter: Zur Theorie des Huntington-Heberleinverfahrens. Mission: Colorimetrische Phosphorbestimmung im Stahl. Philosophoff: Ein neuer Apparat zur Bestimmung des spezifischen Gewichtes von Portland-Zement. Rebenstorff: Einige auch in der Praxis verwendbare Neuerungen.

8270 **Chemische Industrie, Berlin, N 13.** Ullmann: Über die Verwertung von Chlor in der organischen Großindustrie. Spitzer: Patentbericht.

7774 **Öst. Chemiker-Zeitung, Wien, N 13.** Fallada: Über die Fortschritte in der Rübenzuckerindustrie. Hauptversammlung des Vereins Deutscher Chemiker zu Jena.

11.644 **Petroleum, Berlin, N 19.** Zaranski: Zur Lage der galizischen Rohölindustrie. Entwicklung der rumänischen Petroleumindustrie im Jahre 1907. Die Lage der Naphthaindustrie der Apsheronhalbinsel.

2573 **Tonindustrie-Zeitung, Berlin, N 75.** Glasenapp: Studien über Stuckgips. Hart: Bildung einer Salzlösung während des Abbindens des Portlandzementes. N 76. Heinrich Wagner †. Max Bortfeld †. Bück: Baukunstausstellung in Wien. N 77. Gute und schlechte Kalksandsteine in Berlin. Bück: Baukunstausstellung in Wien. N 78. Bericht über die verschiedenen Bohrversuche in den Salzhammdorfer Steinbrüchen. Glasenapp: Studien über Stuckgips.

8269 **Zeitschrift f. angew. Chemie, Berlin, H 27.** Hahn: Über die Uviollampe. Wedekind: Fortschritte der organischen Chemie im Jahre 1907. Stockmeier: Zur Beurteilung der Bleisoldaten. Ubelohde: Die Druckmessung bei der Vakuum-Destillation. Noll: Zur Bestimmung der gebundenen Kohlensäure im Wasser. Schmidl: Zur Zweiteilung der Gloverfunktionen.

8315 **Zeitschr. f. Elektrochemie, Halle, N 27.** Le Blanc: Gilt das Massenwirkungsgesetz bei der stillen elektrischen Entladung? Fischer und Hähnel: Über die Zerstäubung der Kathoden in verdünnten Gasen.

Zeitschriften für Elektrotechnik.

4628 **Elektrotechn. u. Maschinenbau, Wien, H 27.** Grau: Durchschlagsspannung und Temperatur. Mattausch: Über die verschiedenen Methoden zur Berechnung elektrischer Leitungsnetze und ihre Kombinationen.

3483 **Elektrotechn. Zeitschr., Berlin, H 27.** Beleuchtungstechnisches. Lewinek: Drehstrommotoren für hohe Umlaufzahlen. Feldmann: Ursache, Wirkung und Bekämpfung von Überspannungen (Forts.). Strauß: Akkumulatoren-Verschlebelokomotive (Schluß). Eyermann: Dampfturbinen (Schluß). Installationswesen.

10.684 **Schweiz. Elektrotechn. Zeitschrift, Zürich, H 27.** Herzog: Die neue Elektrizitätszählerfabrik in Zug (Forts.). Pasching: Kraftwerk Castelnovo-Valdarno (Forts.). Universalrohrbiegezeuge. Sicherheitsvorschriften für elektrische Starkstromanlagen (Forts.).

8267 **Electrical Review, London, N 1597.** Elektrische Unterstation der Ausstellung in Manchester. Die Beeston-Werke der British L. M. Ericsson Manufacturing Co. Die wissenschaftliche Sektion auf der französisch-britischen Ausstellung. Siemens-Motoren für das Kriegsdepartement.

8263 **Electrical World, New York, N 26.** Apparat zur Kalkulation über Wechselströme. Die Einrichtung der elektrischen Beleuchtung im Forrest-Theater in Philadelphia. Nutting: Was ist Licht? Baker: Die Graduierung von Watt-Stunden-Meßapparaten. Wohlaner: Die Anzahl der Lampen für gleichmäßige Beleuchtung (Forts.).

4492 **The Electrician, London, N 1572.** Dawson: Der elektrische Betrieb der Eisenbahnen (Forts.). Shaw: Rekonstruktion einer Beleuchtungsanlage mit Rücksicht auf kombinierten Dampf- und Wasserkraftbetrieb. Fessenden: Wechselstrommaschine. Elektrotechnische Abteilung der französisch-britischen Ausstellung. Richardson: Über den Entwurf von Kraftzeugungsanlagen.

7359 **La Lumière Électrique, Paris, N 27.** Girault: Über die Kontrolle der Wirkung der Anker-Kollektoren. Leblanc: Über die Verdichtung der Elektrizität (Schluß).

Zeitschriften für Gesundheitstechnik.

8091 **Das öst. Sanitätsw., Wien, N 26—27.** Aufwand für Sanitäts- und Humanitätszwecke in Österreich (Schluß). N 28. Böhm: Die Einrichtung der dritten Desinfektionsanstalt und Sanitätsstation durch die Gemeinde Wien und damit verbundene Umgestaltungen im Sanitätsdienste.

3491 **Gesundh.-Ing., Berlin, N 27.** Heyd: Die Stoßdichtung von Steinzeugröhren. Albrecht: Die Rowton Houses in London.

262 **Hygien. Rundschau, Berlin, H 13.** Nieter und Blasius: Das Autanverfahren im Vergleich mit dem neuen Formaldehydverfahren nach Doerr und Raubitschek.

1405 **Journ. f. Gasbel., München, N 27.** Krüfs: Integrierendes Photometer. Wirtz: Das neue städtische Gaswerk in Breslau-Dürrgoy. Heise: Neue Gasheizöfen und Gasheizbrenner. Pennink: Das Wesen der Sandfiltration.

3641 **Engineer. Record, New York, N 26.** Die Behandlung tonhaltigen Flußwassers. Der Wassertunnel des Wasserwerkes von Gary,

Indiana. Withey: Prüfung der Haftfestigkeit bei Betoneisenkonstruktionen. Güterlandungsplatz in Californien. Wippbänke in New York City. Untersuchungen, betreffend die Wasserdurchlässigkeit des Betons. Ein neues Signalsystem im Broad Street Terminal, Philadelphia. Amerikanische Wasserstraßen. Versuche zur Reinigung des Wassers des Potomac River, Washington. Der innere Ausbau der Union National Bank in Pittsburg, Pa.

Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, welche dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereine zur Besprechung eingesendet wurden.

11.489 **Städtische Verkehrsfragen.** Von Dr. Ing. Wilhelm Mattersdorff. Berlin 1907. J. Springer (Preis geh. M 2.40).

Als Versuch, einen Einblick in die überaus verwinkelten und schwierigen Fragen zu geben, welche beim Studium der Verkehrsprobleme einer Stadt notwendig entstehen müssen, ist das kleine, aber reichhaltige Buch entstanden. Im besonderen versucht der Verfasser, allgemein gültige Regeln und Grundsätze auf Erfahrungszahlen aufzubauen, um so die Anzahl der zu befördernden Personen vorausschätzen zu können, somit eine der schwierigsten Aufgaben des Ingenieurs, der sich mit der Wirtschaftlichkeit des geplanten Unternehmens zu beschäftigen hat, zu erleichtern. Von den zwei Teilen des Buches behandelt der erste die den städtischen Verkehr bestimmenden Einflüsse. Zunächst bespricht Mattersdorff an der Hand eines reichen, sorgfältig gewählten und zusammengestellten Materials, das sich seiner Hauptsache nach auf die Verhältnisse reichsdeutscher Städte stützt, den Einfluß der Einwohnerzahl und der Flächenausdehnung des ins Auge gefaßten Ortes, ohne jedoch hierbei aus der Wohnungsdichte und der absoluten Größe des Stadtgebietes auf die Verkehrsstärke eine besondere Abhängigkeit ableiten zu können. Die weiteren Betrachtungen gelten den Einflüssen der Betriebsleistungen in Streckenlänge und Wagenumlauf und jenen auf die Entstehung von Schwankungen der Verkehrsstärke nach Zeit und Ort; bei diesen Untersuchungen findet er brauchbare Anhaltspunkte. Im folgenden wird der Einflüsse der Bau- und Betriebsart nach technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten und endlich jener der Gestalt des Netzes auf Verkehrsrichtung und Linienführung eingehend gedacht. Ganz besonderes Interesse enthält die Gegenüberstellung der Betriebsergebnisse verschiedener Betriebsarten städtischer Verkehrsunternehmungen. Daß der Autor sich in vielen Fällen mit den Verhältnissen in Berlin beschäftigt, welche bei seinen Studien wohl am besten zu erreichen waren, darf, trotz der dadurch bedingten Einseitigkeit, keineswegs als Fehler empfunden werden. Im zweiten Teile wird eine kurze Anwendung der Untersuchungsergebnisse im Beispiele vorgeführt, und zwar wird zuerst die Schätzung des Verkehrs für eine Straßenbahn einer mittleren Stadt (48.000 Einwohner) vorgenommen und hierauf eine solche für die Berliner Untergrundbahnstrecke Potsdamerplatz—Alexanderplatz versucht. 4 Tafeln mit 34 Figuren und zahlreiche Tabellen im Texte ergänzen die Ausführungen Mattersdorffs. Den Fachkollegen sei das Buch auf das beste empfohlen.

Dr. Steiner

11519 **Erinnerungen an die neun Schiffahrts-Kongresse.** Von F. B. de Maas, General-Inspektor der Brücken- und Wegebauten i. P. Paris 1907. Ch. Béranger.

Der Verfasser bespricht das Entstehen, die Fortentwicklung und den Verlauf der bisher stattgefundenen Schiffahrts-Kongresse in einer so geistreichen, mit launigen Bemerkungen gewürzten Weise, daß die Lektüre selbst jenen, die nicht an diesen Kongressen teilnahmen, einen wahren Genuß bereiten dürfte. Im nachstehenden soll, insoweit dies im Rahmen einer Bücherbesprechung tunlich ist, der Inhalt des vorliegenden Werkes angedeutet werden. Dem belgischen Bergwerks-Ingenieur Gobert gebührt das Verdienst, die internationalen Schiffahrts-Kongresse ins Leben gerufen zu haben. Der erste Kongreß tagte in Brüssel im Jahre 1885, und trug derselbe einen streng privaten Charakter, trotzdem dieser Kongreß vom damaligen Minister für öffentliche Arbeiten eröffnet wurde. Einladungen ergingen zwar an die meisten Regierungen, die wenigsten sendeten jedoch Vertreter, und selbst jene Staaten, welche sich beteiligten, gestatteten ihren Sendlingen nur, als „Private“ aufzutreten. Nichtsdestoweniger war dieser Kongreß von 407 Mitgliedern besucht, also gewiß ein verheißungsvoller Anfang. Der zweite Kongreß tagte in Wien im Jahre 1886 und zeigte eine Besucherzahl von 307! Dieser Kongreß trug bereits das Gepräge einer halböffentlichen Versammlung, denn nicht weniger als 14 Staaten beschickten denselben durch beglaubigte Vertreter. Eine besondere Auszeichnung dieses Kongresses war die Übernahme des Protektorates durch den unvergeßlichen Kronprinzen Erzherzog Rudolf, der die Verhandlungen durch eine inhaltsreiche Ansprache eröffnete. Nun folgen die weiteren Kongresse in je zwei aufeinanderfolgenden Jahren; so sehen wir den dritten Kongreß in Frankfurt a. M. im Jahre 1888 mit einer Teilnehmerzahl von 710 tagen; der vierte Kongreß fand in Manchester im Jahre 1890 (Teilnehmerzahl 490), der fünfte in Paris im Jahre 1892 (Teilnehmerzahl 1042), der sechste in Haag im Jahre 1894 (Teilnehmerzahl 1048), der siebente in Brüssel im Jahre 1898 (Teilnehmerzahl 1374), der achte in Paris im Jahre 1900 (Teilnehmerzahl 1332), der neunte in Düsseldorf im Jahre 1902 (Teilnehmerzahl 1756) statt. Dem Leser wird sofort die vierjährige Lücke 1894—1898 auffallen; dies hat seinen Grund darin, daß die italienische Regierung infolge des unglück

lichen Kriegen in Afrika ablehnte, den früher bereits für 1896 zugesagten Kongreß in einer italienischen Stadt abzuhalten. Den letzten, d. i. den X. Kongreß in Mailand (1905) behandelte der Verfasser aus dem Grunde nicht, weil er an demselben nicht teilnahm. Die ersten sechs Kongresse behandelten ausschließlich nur auf die Binnenschifffahrt bezügliche Fragen, während auf den weiter folgenden Kongressen auch die Seeschifffahrt in den Arbeitsbereich einbezogen wurde. Auch die Zwischenräume zwischen zwei aufeinanderfolgenden Kongressen wurden von zwei auf drei Jahre erhöht; so sehen wir zwischen Düsseldorf (1902) und Mailand (1905) bereits diese Periode eingehalten; der nächste Kongreß findet heuer (1908) in St. Petersburg statt. Schon gelegentlich des ersten Kongresses (1885) wurde der Gedanke laut, daß es wünschenswert wäre, derartige Kongresse zu einer ständigen Einrichtung auszugestalten, nachdem sich der große Wert des Ideenaustausches, der persönlichen Bekanntschaften zeigte. Am Kongresse in Brüssel (1898) wurde neuerdings die Notwendigkeit eines ständigen Bureaus betont; in Paris (1900) nahm dieser Gedanke festere Formen an, welche gelegentlich des Kongresses in Düsseldorf (1902) zur endgültigen Organisation der internationalen permanenten Vereinigung der Schifffahrts-Kongresse mit dem Sitze in Brüssel führte (Association internationale permanente des Congrès de Navigation). Dieser Vereinigung gehören gegenwärtig 39 Staaten an, und erreichen die Gesamtbeiträge derselben sowie der einzelnen Mitglieder die Summe von F 86.000 pro Jahr. Die Organisation der Kongresse liegt nun ganz in den Händen der internationalen permanenten Kommission in Brüssel; sie bestimmt das Arbeitsprogramm, sie besorgt die Drucklegung der Referate in den einzelnen Sprachen usw., kurz es wurde eine feste Grundlage geschaffen, welche die weitere Entwicklung der Kongresse verbürgt. Der Verfasser fügt der kurzen Besprechung der einzelnen Kongresse eine Liste der behandelten Fragen, bezw. Resolutionen bei, bespricht ferner die fachwissenschaftlichen Ausflüge, schmückt seine Ausführungen stellenweise durch Zitierung einzelner Tischreden usw., kurz es kann nur wiederholt werden, daß die Lektüre des in Rede stehenden Werkes allen Freunden der Schifffahrt, insbesondere aber den Kongreßteilnehmern, als angenehmes Nachschlagebuch auf das beste empfohlen werden kann.

Schromm

Eingelangte Bücher.

(* Spende des Verfassers)

- *11.749 **Zur Kenntnis des Cyanurbromids.** Von Dr. F. Nabe. 8^o. 51 S. Leipzig 1907, Noske.
- 11.750 **Die Titelfrage der Techniker.** 8^o. 23 S. Rodaun 1907, Ostara (K 40).
- 11.751 **Amerikanische technische Lehranstalten.** Von A. Riedler. 4^o. 78 S. Berlin 1893. Geschenk von Hofrat Prof. Dr. F. Lorber.
- 11.752 **Geschichte der Mathematik I.** Von den ältesten Zeiten bis Cartesius. Von Dr. S. Günther. 8^o. 427 S. m. 56 Abb. Leipzig 1908, Götschen (M 9-60).
- 11.753 **Die Technologie des Maschinentechnikers.** Von K. Meyer. 8^o. 311 S. m. 377 Abb. Berlin 1908, Springer (M 8).
- 11.754 **Wie ein Buch entsteht.** Von A. W. Unger. 8^o. 116 S. m. 26 Abb. u. 7 Taf. Leipzig 1908, Teubner (M 1-25).
- *11.755 **Die Materialprüfungsanstalt der k. Technischen Hochschule Stuttgart.** Von C. Bach. 4^o. 5 S. m. 1 Taf. Berlin 1908.
- 11.756 **Luftkalk und Luftmörtel.** Von H. Burchartz. 8^o. 194 S. m. 80 Abb. Berlin 1908, Springer (M 9).
- 11.757 **Prüfung und die Eigenschaften der Kalksandsteine.** Von H. Burchartz. 8^o. 105 S. m. 13 Abb. Berlin 1908, Springer (M 5).
- 11.758 **Die elektrischen Kohlenfadenglühlampen, ihre Herstellung und Prüfung.** Von H. Weber. 8^o. 266 S. m. 166 Abb. Hannover 1908, Dr. Jänecke (M 9).
- 11.759 **Die Theorie des Schiffes.** Von H. Herner. 8^o. 285 S. m. 158 Abb. Hannover 1908, Dr. Jänecke (M 11).
- 11.760 **Internationaler ständiger Verband der Schifffahrtskongresse.** XI. St. Petersburg 1908. Erste Serie der Berichte. 8^o. Brüssel 1908.
- 11.761 **Assainissement et salubrité de l'habitation.** Par F. Marié-Davy. 8^o. 874 S. m. Abb. Paris 1907, Rousset.
- 11.762 **Chemins de fer à grémaille.** Par A. Lévy-Lambert. 8^o. 479 S. m. 137 Abb. Paris 1908, Gauthier-Villars (F 15).
- 11.763 **Francis-Turbinen.** I. Theorie der Wasserturbinen. Von Honold und Albrecht. 4^o. 104 S. m. 132 Abb. Mittweida 1908, Schulze (M 10).
- 11.764 **Die Verwaltung von Elektrizitätswerken, besonders in Österreich.** Von L. Bernad. 8^o. 328 S. m. 5 Taf. Wien 1908, Hartleben (K 12).
- 11.765 **Geschichte des Eisens in Inner-Österreich von der Urzeit bis zum Anfange des XIX. Jahrhunderts.** Von A. Müller. I. Krain, Küstenland und Istrien. 8^o. 144 S. m. Abb. Wien 1908, Halm & Goldmann (Lfg. K 6).
- 11.766 **Regelung, Umsteuerung und Sicherung der Dampfturbinen für ortsfeste Betriebe, Land- und Wasserfahrzeuge.** Von W. Gentsch. 8^o. 376 S. m. 415 Abb. Hannover 1908, Helwing (M 14).
- 11.767 **Der Bau von Betonbrücken mit Gelenken.** Von H. Dewitz. 8^o. 88 S. m. 44 Abb. u. 3 Taf. 2. Aufl. Hannover 1908, Helwing (M 2-50).
- *11.768 **International Congress of Architects.** Seventh Session held in London 1906. Transactions. 8^o. 557 S. m. Abb. London 1908, The Royal Institute of British Architects.

*11.769 **Über die Störungen der Spannungsverteilung, die in elastischen Körpern durch Bohrungen und Bläschen entstehen.** Von Dr. A. Leon. 8^o. 18 S. Wien 1908, Selbstverlag.

*11.770 **Über rotierende Scheiben gleichen Fliehkraftwiderstandes.** Von Basch und Leon. 8^o. 37 S. m. Abb. Wien 1907, Hölder.

*11.771 **Graphikon zur Ermittlung der Inanspruchnahme gedrückter Stäbe mit Rücksicht auf Knickung.** Von Dr. J. Schreier. 8^o. 7 S. u. 1 Taf. Wien 1908, Lehmann & Wentzel.

11.772 **Vorträge über moderne Chemie für Ingenieure, gehalten im Österreichischen Ingenieur- und Architekten-Verein in Wien.** 8^o. 236 S. Wien 1908, Ernst & Sohn (M 5).

11.773 **Das süddeutsche Bürgerhaus.** Von Dr. H. Göbel. 4^o. 411 S. m. 311 Abb. u. 30 Taf. Dresden 1908, Kühnemann (M 48).

11.774 **Massentransport.** Ein Hand- und Lehrbuch über Förder- und Lagermittel für Sammelgut. Von M. Buhle. 8^o. 382 S. m. 895 Abb. u. 80 Zahlentafeln. Stuttgart 1908, Deutsche Verlagsanstalt (M 20).

11.775 **Die großen Segelschiffe, ihre Entwicklung und Zukunft.** Von W. Laas. 8^o. 127 S. m. 77 Abb. Berlin 1908, Springer (M 6).

11.776 **Die neueren Forschungen auf dem Gebiete der Elektrizität und ihre Anwendungen.** Von Dr. A. Kahane. 8^o. 284 S. m. Abb. Leipzig 1908, Quelle & Meyer (M 4-40).

11.777 **Die Erhaltung der Ottoheinrichsbau-Fassade.** Eine notwendige Kritik zur Heidelberger Schloßfrage und positive Vorschläge. Von W. Thiel. 8^o. 52 S. m. Abb. Heidelberg 1908, Winter (M 1).

*11.778 **Führer durch die Sammlungen des deutschen Museums von Meisterwerken der Naturwissenschaft und Technik in München.** Queratlas. 158 S. m. Abb. Leipzig 1908, Teubner (M 1).

*11.779 **Zur Erinnerung an Paul Traugott Meißner.** Von A. Bauer. 8^o. 18 S. Wien 1908, Selbstverlag.

*11.780 **Über die Anlage von Fischwegen.** Von Dr. H. Löschner. 8^o. 44 S. Wien 1908, Selbstverlag.

*11.781 **Die Welt als Widerspruch.** Von G. F. Kromphardt. 8^o. 56 S. 2. Aufl. New York 1907, Selbstverlag (M 2).

*11.782 **Versuche auf dem Gebiete des Eisenbetons.** 1905—1907. Von C. Bach. Berlin 1907.

*11.783 **Die Konstruktion der Feuerspritzen.** Mit einem Anhang: Die allgemeinen Grundlagen für die Konstruktion der Kolbenpumpen. Von C. Bach. 8^o. 210 S. m. 51 Abb. u. 36 Taf. Stuttgart 1883, Cotta (M 16).

Personalnachrichten.

Der Minister für Kultus und Unterricht hat die Herren Architekt Professor Leopold Simony, Ministerialrat Alfred Weber v. Ebenhof und Ober-Baurat Jakob Bacher zu Mitgliedern der Kommission für die Abhaltung der zweiten Staatsprüfung aus dem Bauingenieurfache an der Technischen Hochschule in Wien ernannt.

Anlässlich der Errichtung des Ministeriums für öffentliche Arbeiten hat der Kaiser ernannt zu Sektions-Chefs die Herren Dr. Ing. Franz Berger, Stadtbaudirektor a. D., und Dr. Karl Weber, Sektions-Chef im Ackerbauministerium; ferner genehmigt, daß Sektions-Chef Dr. Wilhelm Exner den Titel „Präsident des k. k. Gewerbeförderungsamtes“ zu führen habe; weiters ernannt zu Ministerialräten Emil Ritter v. Förster, Ing. Josef Goldbach, Dpl. Ing. Ernst Lauda und Ing. Alfred Weber Ritter v. Ebenhof; zu Ober-Bauräten Ing. Gustav Bozdech, Ing. Hugo Franz, Ing. Artur Herbst, Ing. Michael Koch, Ing. Wilhelm Rezori, Ing. Richard Siedek und Ing. Emanuel Sychrovsky. Der Minister für öffentliche Arbeiten hat in diesem Ministerium ernannt die Herren Ober-Bauräte Alfred Foltz und Dpl. Arch. Heinrich Koechlin; Bauräte Ing. Johann Brantner, Ing. Richard Brauer, August Figer, Ing. Raimund Geilhofer, Ing. Karl Goebel, Ing. Karl Grünhut, Ing. Gustav Hermann, Ing. Eduard Irmisch, Friedrich Leonhard, Ing. Artur Polt, Ing. Julius Staněk, Ing. Adalbert Stradal, Ing. Karl Toifl und Josef Wojtechowski; Ober-Ingenieure Ing. Leopold Arndt, Ing. Wenzel Benesch, Ing. Moritz Ritter Decastello v. Rechtwehr, Ing. Anton Hafner, Dr. Ing. Eugen Malisz, Ing. Leopold Nowotny, Ing. Rudolf Reich, Ing. Ignaz Schmied und Ing. Heinrich Winternitz; Ingenieure Ing. Hermann Bambula und Ing. Karl Kovárik.

Der Gemeinderat hat anlässlich der Kinderhuldigung in Schönbrunn Herrn Ing. Johann Kornherr, Bau-Adjunkt des Stadtbauamtes, die volle Anerkennung ausgesprochen.

Der Handelsminister hat zu Mitgliedern des ständigen Arbeitsrates ernannt die Herren Bergrat Dr. August Fillunger, kaiserl. Rat Franz Krizik und Baurat Karl Stigler.

Der Statthalter von Niederösterreich hat Herrn Sigmund Wagner, Baurat in Wien, als Sachverständigen in die Wiener Theater-Lokalkommission berufen.

Die niederösterreichische Statthalterei hat Herrn Dr. Ing. Paul R. v. Schrott in Wien die Befugnis eines beh. aut. Maschinenbauingenieurs erteilt.

Berichtigung.

In der Nr. 28 der „Zeitschrift“ 1908, Seite 464, 2. Spalte, zwölfte Zeile von unten, soll es richtig heißen: „Dr. Ing. Robert Schönhöfer“ statt „Dr. Ing. Karl Schönhöfer“.

481

ZEITSCHRIFT DES ÖSTERREICHISCHEN INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES

Nr. 30

Wien, Freitag den 24. Juli 1908

LX. Jahrgang

INHALT: Chemische Untersuchungen über die Veränderungen des Betons der Monier-Überfahrten in den Stationen Mödling und Guntramsdorf der k. k. priv. Südbahn-Gesellschaft. Von Prof. Dpl. Chem. Josef Klaudy. — Der Kohlenumschlag an der österreichischen Seeküste. Von Ing. Hermann R. v. Littrow (II. Teil). — Ausgleichung von Triangulierungen nach der Methode der kleinsten Produkte. Von Ober-Ing. S. Wellisch. — *Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.* Wasserstraßen. Elektrotechnik. — *Patentbericht.* — *Zeitschriftenschau.* — *Bücherschau.* — *Eingelangte Bücher.* — *Personalnachrichten.*

Alle Rechte vorbehalten

Chemische Untersuchungen über die Veränderungen des Betons der Monier-Überfahrten in den Stationen Mödling und Guntramsdorf der k. k. priv. Südbahn-Gesellschaft.

Von Professor Dpl. Chem. Josef Klaudy.

Der Zweck dieser, von der k. k. General-Inspektion der österreichischen Eisenbahnen angeregten und von der k. k. priv. Südbahn-Gesellschaft mir am 19. Juli 1903 übertragenen Untersuchungen war, festzustellen, ob die Rauchgase der Lokomotiven eine Veränderung in dem Beton der damals 13 Jahre alten Objekte bewirkten. Es sollten zu diesem Behufe Proben solcher Stellen der Objekte, welche der Einwirkung der Rauchgase am meisten, und solcher, welche dieser Einwirkung gar nicht oder doch möglichst wenig ausgesetzt waren, in ihrer chemischen Beschaffenheit verglichen werden.

I. Probenahme.

Diesem Grundplane zufolge wurde, nachdem der Gefertigte zunächst in Begleitung eines Vertreters der Bahndirektion der Südbahn-Gesellschaft die Objekte eingehend besichtigt hatte, am 21. August 1903 eine kommissionelle Probeentnahme aus je einem Objekte in Mödling und Guntramsdorf vorgenommen. Bei dieser Kommission war die k. k. General-Inspektion der österreichischen Eisenbahnen, die k. k. priv. Südbahn-Gesellschaft und die Betonbauunternehmung G. A. Wayss & Co., welche im Jahre 1889 die Bauten durchgeführt hatte, vertreten.

Beide Objekte sind Straßenüberfahrten. Das Objekt in Mödling hat drei Bögen, jenes in Guntramsdorf zwei Bögen. Die Spannweite eines Bogens beträgt 10 m. Das Moniergewölbe hat am Scheitel nur eine Stärke von 0.15 m, am Kämpfer 0.30 m. Die Drahtgitterstäbe liegen 1 bis 3 cm von der Innenfläche des Bogens im Gewölbe einbetoniert, so zwar, daß für die chemische Untersuchung des Betons bis zu den Eisenträgern nur eine Schichte von 1 bis 3 cm in Betracht gezogen werden konnte.

Die Gewölbe sollten, nach den seinerzeitigen Bauvorschriften, aus Portlandzementbeton im Verhältnisse 1:3 angefertigt worden sein; nur die Verstärkungen des Gewölbes in der Nähe der Widerlager, welche der Untersuchung eo ipso unzugänglich waren, waren in Beton 1:8 vorgeschrieben gewesen.

Die Verhältnisse in Mödling wichen von jenen in Guntramsdorf in bezug auf die Beanspruchung des Betons durch Rauchgase insofern ab, als das Objekt in Guntramsdorf wesentlich nur durch die Rauchgase durchfahrender Lokomotiven bespült worden war, d. h. ein Stehenbleiben von Lokomotiven unter dem Gewölbe nur selten vorkam, während in Mödling, mindestens unter einem Bogen, und zwar unter jenem, welcher dem Zentrum der Stadt Mödling zugekehrt ist, infolge eines lebhaften Verschubdienstes, die Lokomotiven oft und durch sehr lange Zeit unter das Gewölbe zu stehen kamen. In den anderen beiden Gewölbebögen in Mödling war dies in geringerem Maße der Fall, namentlich

in dem letzten, der Schöffel-Vorstadt zugekehrten Bogen. Diese Tatsache wird übrigens schon durch das Aussehen der Innenfläche der Bögen unzweifelhaft nachgewiesen. Der meist beanspruchte Bogen in Mödling zeigt einen bedeutend stärkeren Rußüberzug als die anderen Bögen. Es empfahl sich daher, in Mödling die Proben, welche den Einfluß der Gase zeigen sollten, aus dem stärksten beanspruchten Gewölbe, das ist jenem in der Ausfahrtsrichtung von Wien am weitesten rechts gelegenen, zu entnehmen.

In Guntramsdorf sind beide Bögen gleich beansprucht. Es war daher gleichgültig, welches Gewölbe gewählt wurde, und entschied sich die Kommission ebenfalls für den Bogen in der Ausfahrtsrichtung von Wien rechts. Des weiteren empfahl es sich natürlich, die Proben, welche den Einfluß der Gase zeigen sollten, aus jenen Stellen des Bogens zu entnehmen, welche über dem Wege der Schornsteinöffnung, also über der Geleiseachse gelegen sind. In Mödling, wo durch einen Bogen zwei Geleise gehen, wurde das Geleise IV gewählt. Die möglicherweise unveränderten Proben wurden umgekehrt in den Widerlagern gesucht und überdies in Mödling auch noch in jenem, am wenigsten beanspruchten Bogen links, in der Richtung von Wien. Bei der Kommission regte der Gefertigte an, nicht nur je eine Probe aus verschiedenen Stellen über der Geleiseachse zu entnehmen, sondern an jedem der gewählten Punkte mehrere Proben, aus verschiedenen Tiefen gesondert, derart, daß die Einwirkungen der Gase in Schichtendicken von je einem Zentimeter in vertikaler Richtung von der angegriffenen Betonfläche weg studiert werden konnten. Die Zahl der solcher Art möglichen Proben von einer Angriffsstelle mußte sich dann natürlich nach der jeweiligen Tieflage der Eisenstäbe richten. Über diese Eisenstäbe konnte man ohne Gefahr einer Beschädigung der Tragstäbe nicht hinausgehen. In jedem einzelnen Probeloch wurde bis zur Freilegung des Eisens gemeißelt, wodurch man sich unter einem von der chemischen Beschaffenheit des Eisens überzeugen konnte.

Die einzelnen Probestellen wurden mit Buchstaben bezeichnet, die Tiefen in Zentimetern von der Oberfläche weg mit entsprechenden Indizes.

Zunächst wurde der allgemeine Zustand der Innenflächen der Bögen untersucht. Es zeigte sich, daß die Gewölbeflächen, mit Ausnahme eines dünnen Rußbeschlages, keine sichtbaren Veränderungen im Laufe der Zeit erlitten haben, vor allen Dingen zeigten sich an keiner Stelle Tropfsteinbildungen, welche auf eine Wasserdurchlässigkeit der Bögen hingedeutet hätten. Auch Ausblühungen von Salzen, wie sie stets als Folgen von Durchsickerungen eines Betons durch unreine Wasser auftreten, ließen sich an keiner Stelle nachweisen. In mechanischer Beziehung hat

sich sofort ergeben, daß der Beton fast durchwegs äußerst hart war, derart, daß zur Probeentnahme eine intensive Meißelarbeit notwendig war, welche häufig Funkenbildungen erzeugte. Nur an manchen Stellen war die Oberfläche etwas poröser. Eine solche poröse Stelle, und zwar in Form der Probe *C* von Mödling wurde in die Untersuchung einbezogen. Einige Stellen des Gewölbes schienen im Laufe der Zeit nachverputzt worden zu sein.

Die Probenahme verlief nun, wie folgt:

A. In Mödling. Über der Achse des Geleises IV wurden in dem 13 m langen Bogen vier Probeöffnungen *A*, *B*, *C* und *D* gemacht. Das Probelloch *A* lag vom Gewölbeanfang in der Richtung von Wien nach Triest 0.5 m, das Probelloch *B* 3.5 m, das Probelloch *C* 6 m und das Probelloch *D* 8.9 m. In den Probellochern *A* und *B* traf man erst nach dem dritten Zentimeter auf das Eisen, in jenen *C* und *D* schon nach dem zweiten Zentimeter. Es ergaben sich daher zehn Betonproben $A_1 A_2 A_3, B_1 B_2 B_3, C_1 C_2, D_1 D_2$. Mit Ausnahme des Probelloches *C* wurde überall das Eisen der Trag- und Verteilungsstäbe vollkommen unangegriffen bloßgelegt. Das Eisen zeigte eine tadellose, schwach bläulich angelaufene Oberfläche, an welcher der Zement dicht anhaftete. Ja selbst die dünnen Bindedrähte erwiesen sich als gänzlich unangegriffen. Sie ließen sich tadellos biegen, zeigten also auch keine Spur einer etwaigen Umlagerung des Eisens in eine spröde Modifikation. Nur im Probelloche *C* waren die Verhältnisse anders. Wie schon erwähnt, wurde die Stelle *C* absichtlich gewählt, weil sie schon äußerlich eine poröse Beschaffenheit erkennen ließ. Das Eisen, welches zudem auch nur 2 cm tief lag, war stellenweise in den Tragstäben etwa ein halbes Millimeter tief plattig angerostet. Die Bindedrähte waren stellenweise durchrostet. Es ließ sich aber, soweit eine Untersuchung seitwärts vorgenommen werden konnte, konstatieren, daß diese verrosteten Stellen vollkommen lokaler Art sind. Einige Zentimeter von der Angriffsstelle weg war die Rostschicht nur noch sehr unbedeutend. Es zeigte sich auch, daß der Zement an den rostigen Stellen nicht dicht mit dem Eisen verbunden war, sondern sich leicht löste. In den porösen Stellen des entnommenen Betons der Probe *C* zeigte sich auch eine lokale Einwanderung von braunem Eisenoxydhydrat, ein Beweis, daß durch Risse und Sprünge Wasserdämpfe der Rauchgase der Lokomotiven Zutritt zum Eisen gefunden hatten. Das kondensierte Wasser hatte dann offenbar Eisenrost in die Poren und Risse abgeschwemmt.

Es ergab sich somit schon bei der Kommission die unzweifelhafte Tatsache, daß sich das Eisen in dem 13 Jahre alten, trockenen Beton dort tadellos unverändert gehalten hat, wo der Zement gut und dicht an dem Eisen vom Anfang an angehaftet hatte und der Beton nicht porös war. Umgekehrt rostete das Eisen im Beton dann, wenn das Eisen nicht an allen Punkten luftdicht mit Zement umgeben war und der Beton eine poröse Beschaffenheit hatte. Die vorzügliche chemische Haltbarkeit des Eisens war um so schätzenswerter, als die Betonschutzschichten nach außen nur eine Dicke von 2 bis 3 cm hatten und dem intensivsten Angriffe von heißen Lokomotivgasen durch 13 Jahre ausgesetzt waren.

Des weiteren wurden die Gegenproben E_1 und F_1 aus Stellen entnommen, welche den heißen Rauchgasen nicht unmittelbar ausgesetzt waren, und zwar die Probe *E* aus dem Widerlager im selben Gewölbe (von Wien aus rechts), die Probe *F* aus dem Widerlager des am wenigsten beanspruchten Gewölbebogens links. Beide Widerlagerproben stammen nur von der Oberfläche bis zu 1 cm Tiefe.

B. In Gunttramsdorf wurden in analoger Weise vom Gewölbe über der Geleiseachse, im Bogen rechts von Wien aus, zwei Proben *A* und *B* entnommen, und zwar die Probe *A* in der Entfernung von 1.3 m vom Gewölbeanfang in der Richtung von Wien und die Probe *B* in der Entfernung von 1.2 m

vom entgegengesetzten Gewölbeanfang in der Richtung von Triest. Das ganze Gewölbe hatte eine Länge von 5 m. Aus beiden Probellochern wurden je drei Proben A_1, A_2, A_3 und B_1, B_2, B_3 entnommen. Das Eisen wurde in der Tiefe von 3 cm angetroffen und befand sich ebenfalls in tadellosem Zustande, dicht von Zement umgeben. Die Probe *C*, die Vergleichsprobe, wurde dem Widerlager desselben Bogens, und zwar rechts in der Ausfahrtsrichtung von Wien, entnommen. Hier wurden übrigens drei Proben gewählt, und zwar $C_1 \alpha$ und $C_1 \beta$ aus dem ersten und C_2 aus dem zweiten Zentimeter Tiefe.

Die solcher Art entnommenen 21 Betonproben wurden dem Gefertigten durch die Bahndirektion der k. k. priv. Südbahn zur Untersuchung zugestellt. Des weiteren stellte die Firma G. A. Wayss eine Probe des seinerzeit verwendeten Donausandes behufs Analyse zur Verfügung. Es ist dies angeblich ein Sand aus einem Granitschotter von Mauthausen in Oberösterreich. Eine Probe des damals verwendeten Portlandzementes konnte dem Gefertigten trotz aller Bemühungen leider nicht verschafft werden. Auch eine seinerzeitige Analyse des Portlandzementes war nicht erhältlich.

Das angeführte Materiale liegt nun der folgenden eingehenden chemischen Untersuchung zugrunde.

II. Analysenbefund.

Zunächst wurde die eingelieferte Probe des Donausandes, angeblich das Verwitterungsprodukt eines Granitschotters von Mauthausen, analysiert. Dieser Sand enthält 77% an in Salzsäure unlöslichen Bestandteilen, welche dem Aussehen nach vorwiegend aus Quarz bestanden. Die in Salzsäure löslichen Anteile enthielten 21.10% dolomitische Karbonate, wovon 17.36% kohlensaures Kalzium (CaCO_3) und 3.74% kohlensaures Magnesium (MgCO_3) sind. Im übrigen Teile des Löslichen wurden 1.82% Silikatbestandteile näher bestimmt. Von diesen letzteren sind 1.05% Eisenoxyd und Aluminiumoxyd, und zwar 0.42% Eisenoxyd und 0.63% Aluminiumoxyd. Ferner 0.69% Magnesiumoxyd und 0.08% lösliche Kieselsäure. Der große Gehalt von über ein Fünftel des Sandgewichtes an dolomitischen Karbonaten, deren Basen auch im Zement vorhanden sind, erschwerte die weitere Untersuchung sehr bedeutend. Die Analysen der Betonproben wurden in nachfolgender Weise durchgeführt: Von jeder Probe wurden etwas mehr als 100 g einer Durchschnittsprobe aus dem gesamten verfügbaren Materiale gleicher Art gepulvert und bei 105° C vollständig getrocknet. Von dieser getrockneten Probe wurden genau 100 g in verdünnter Salzsäure zum Volumen von 1 l gelöst. Die Lösung wurde in einem eigenen Apparate vorgenommen, welcher gestattete, den Gewichtsverlust an trockenen Gasen, die aus dem Beton beim Auflösen entwichen, zu wägen. Der Rest der Gase, welcher in der Kälte in der Lösung absorbiert blieb, wurde durch Erhitzen und Wiedererkalten im kohlensäurefreien Luftstrom ausgetrieben. Dieser Gewichtsverlust wurde als Kohlensäuregehalt des Betons in die Analyse gestellt. Die Lösung wurde filtriert und aus dem Rückstande die lösliche Kieselsäure durch Auskochen mit Sodalösung extrahiert. In den Filtraten wurde die Bestimmung von Kieselsäure, Eisenoxyd, Aluminiumoxyd, Kalziumoxyd, Magnesiumoxyd und Schwefelsäure in bekannter Weise vorgenommen. Der von der löslichen Kieselsäure befreite unlösliche Rückstand wurde bei 105° C getrocknet und als „in Salzsäure unlöslich“ in die Analyse gestellt. Dieser Rückstand mußte die Bestandteile des unlöslichen Quarzsandes enthalten, ferner aber auch unlösliche, tonige Produkte, welche teilweise aus dem Portlandzement stammen konnten, teilweise aber auch aus dem Sand, und zwar letzteres in dem Falle, wenn der Sand nicht vollkommen resch gewesen wäre. Der Tongehalt konnte eventuell für die Vergleichung der Betonproben von Interesse sein, und

Tabelle I.

	M ö d l i n g											G u n t r a m s d o r f										
	A ₁	A ₂	A ₃	B ₁	B ₂	B ₃	C ₁	C ₂	D ₁	D ₂	E ₁	F ₁	A ₁	A ₂	A ₃	B ₁	B ₂	B ₃	C ₁ α	C ₁ β	C ₂	
Kohlensäure CO ₂	9-10	7-00	7-20	9-80	7-12	4-80	8-00	7-00	9-20	7-20	11-60	6-80	8-40	6-90	7-15	9-10	8-20	8-40	8-90	8-80	9-10	
Schwefelsäure SO ₃	1-57	0-24	0-20	1-09	0-23	0-18	1-52	0-36	0-76	0-22	0-34	0-51	1-07	0-33	0-20	1-08	0-38	0-31	0-81	0-60	0-43	
Kieselsäure Si O ₂ (löslich)	8-96	8-59	9-00	7-75	7-57	9-10	8-91	8-95	6-65	8-32	7-00	7-45	8-44	8-62	8-87	10-25	8-90	7-83	6-85	9-10	7-61	
Eisenoxyd Fe ₂ O ₃	1-24	1-09	1-11	0-81	1-31	1-75	1-68	0-66	0-80	0-70	2-12	1-10	0-53	0-76	1-13	1-35	1-02	0-73	0-75	0-88	1-10	
Aluminiumoxyd Al ₂ O ₃	1-26	0-99	1-37	1-49	1-24	1-40	1-27	1-74	1-35	1-17	0-59	1-00	3-81	2-22	2-42	3-05	1-15	1-87	2-07	2-97	2-14	
Kalziumoxyd Ca O	18-39	17-46	17-63	18-57	17-65	15-43	18-48	17-65	15-06	17-65	20-60	14-32	19-71	18-02	18-75	21-34	19-40	23-93	22-08	24-48	23-38	
Magnesiumoxyd Mg O	1-82	2-52	1-79	2-22	1-78	1-46	1-84	1-33	1-72	1-96	2-25	1-36	0-22	1-26	1-62	0-45	1-98	1-41	1-98	1-75	1-66	
Alkalien und Differenz	0-56	0-51	0-48	0-17	0-55	0-82	0-70	0-75	0-38	0-48	1-12	1-63	0-62	0-47	1-51	0-58	0-75	1-22	0-74	0-71	0-53	
Summe der in Salzsäure löslichen Bestandteile	42-90	38-40	38-78	41-90	37-45	34-94	42-40	38-26	35-92	37-70	45-72	34-17	42-80	35-58	41-65	47-20	41-78	45-70	44-16	49-29	45-95	
In Salzsäure unlösliche Bestandteile	57-10	61-60	61-22	58-10	62-55	65-06	57-60	61-74	64-08	62-30	54-28	65-83	57-20	61-42	58-35	52-80	58-22	54-30	55-84	50-71	54-05	
Grobsand vom Unlöslichen	44-80	50-80	48-02	45-90	51-55	49-48	41-80	48-14	51-68	50-30	46-28	57-43	53-60	58-22	54-05	49-30	54-22	49-90	51-34	45-71	47-75	
Feinsand und Ton vom Unlöslichen	12-30	10-80	13-20	12-20	11-00	15-60	15-80	13-60	12-40	12-00	8-00	8-40	3-60	3-20	4-30	3-50	4-00	4-40	4-50	5-00	6-30	
Verhältnis zwischen Feinsand und Grobsand	1:3-6	1:4-7	1:3-64	1:3-06	1:4-69	1:3-17	1:2-64	1:3-54	1:4-17	1:4-19	1:5-78	1:6-84	1:14-88	1:18-20	1:12-57	1:14-09	1:13-55	1:11-34	1:11-41	1:9-14	1:7-58	
Gehalt des Feinsandes und Tones an Sesquioxiden (Fe ₂ O ₃ + Al ₂ O ₃)	4-66	6-55	5-86	5-02	4-85	4-28	4-26	6-38	4-88	4-36	3-27	4-75	6-17	6-31	5-70	4-37	4-86	6-43	5-74	6-05	4-76	
Tongehalt des Betons	1-71	1-1	2-31	1-83	1-59	2-00	2-02	2-60	1-82	1-57	0-79	1-20	0-67	0-60	0-74	0-46	0-58	0-85	0-77	0-91	0-90	
Ruß an der Oberfläche des Betons	viel	Spur	0	viel	0	0	1)	0	viel	0	0	0	viel	0	0	viel	0	0	wenig	0	0	
Freie schwefel. Säure (SO ₂) i. Beton	viel	0	0	viel	0	0	2)	0	viel	0	0	0	viel	0	0	viel	0	0	Spur	0	0	
Entweichender Schwefelwasserstoff beim Auflösen in Salzsäure (Sulfidgehalt)	0	Spur	Spur	0	Spur	Spur	0	Spur	0	Spur	3)	viel	0	Spur	Spur	0	Spur	Spur	0	Spur	viel	

1) Sehr viel. 2) Sehr viel; starker Geruch beim Zerkleinern. 3) Kleine Mengen. 4) Sehr wenig.

1) Sehr viel. 2) Sehr viel; starker Geruch beim Zerkleinern. 3) Kleine Mengen. 4) Sehr wenig.

wurde deshalb dessen schätzungsweise Bestimmung in folgender Art und Weise versucht.

Es wurde zunächst im Schlammapparate der Grobsand von der Mischung des Feinsandes mit dem Ton getrennt. In der letzteren Mischung wurde sodann eine quantitative Bestimmung der Summe der vorhandenen Sesquioxide (Eisenoxyd, Aluminiumoxyd) vorgenommen. Unter der Annahme, daß der Kieselsäuregehalt der tonigen Silikate ungefähr dem Gewichte nach doppelt so groß ist als jener der Summe der Sesquioxide, welche Annahme in Anbetracht dessen, daß es sich nur um eine Schätzung zu Vergleichszwecken handelt, wohl zugelassen werden kann, wurde der Tongehalt der in Salzsäure unlöslichen Bestandteile als das dreifache Gewicht der ermittelten Sesquioxide des Feinsandes in die Analyse gestellt. Das mit Hilfe der vorgenommenen Schlammanalyse ermittelte Verhältnis zwischen Grobsand und Feinsand ist natürlich im allgemeinen nicht wesentlich, weil ja die Zerkleinerung willkürlich vorgenommen worden war, aber es konnte immerhin, nachdem die Zerkleinerung bei allen Proben in gleicher Weise bewerkstelligt worden war, das Verhältnis zwischen Grobsand und Feinsand einen kleinen Anhaltspunkt für die Härte der Betonproben liefern. Je mehr Grobsand verblieben war, desto schwerer haben sich die Proben zerkleinern lassen.

Eine weitere Untersuchung ging dahin, erstens festzustellen, welche Proben einen starken Rußbeschlag hatten, und zweitens, ob schwefelige Säure oder Schwefelwasserstoff qualitativ nachgewiesen werden konnten. In dieser Beziehung zeigten die Betonproben tatsächlich bedeutende Verschiedenheiten. Manche Proben rochen, namentlich beim Zerkleinern, intensiv nach schwefeliger Säure, andere wieder zeigten bei der Auflösung in der Säure einen deutlichen Geruch nach Schwefelwasserstoff.

Auf Grund dieses Programmes und in dessen Rahmen wurde nun die nebenstehende Analyse durchgeführt.

III. Schlußfolgerungen.

Schon der flüchtige Vergleich der vorstehenden Analysenergebnisse zeigte hinsichtlich des Gehaltes der Betonproben an Ruß, freie schwefelige Säure und gebundenen Schwefelwasserstoff wichtige und interessante Tatsachen. Starke Berußung war stets begleitet von einem beträchtlichen Gehalt an freier schwefeliger Säure, dagegen war der Schwefelwasserstoff verschwunden. Wo kein Ruß und keine schwefelige Säure vorhanden waren, ließ sich im allgemeinen Schwefelwasserstoff nachweisen, in den Widerlagern mehr als im Gewölbe, ja in den Proben F₁ Mödling und C₂ Guntramsdorf war der Gehalt an Schwefelwasserstoffverbindungen sogar ein ziemlich beträchtlicher. Wir müssen daher mit einem kleinen Gehalt von Schwefelmetallen im ursprünglichen Beton rechnen. Näher bestimmt wurde dieser Gehalt nicht, weil dies für die Zwecke dieses Gutachtens überflüssig erschien. Es zeigte sich nun in auffallend deutlicher Weise, daß sämtliche Betonproben aus dem Gewölbe, soweit sie aus dem ersten Zentimeter Tiefe von der Oberfläche weg entnommen worden waren, stark berußt und reichlich mit Schwefeligsäuregas durchsetzt waren. Tiefer als 1 cm ging diese Rauchgasinfiltration jedoch nicht. Höchstens, daß man in zwei Fällen noch Rußspuren gefunden hat. Besonders groß war die Infiltration der porösen Probe C₁ von Mödling. Die Proben, welche aus einer größeren Tiefe als 1 cm entnommen worden waren, zeigten ausnahmslos keine schwefelige Säure mehr, dagegen Schwefelwasserstoffverbindungen, die offenbar ursprünglich dem Zement eigen waren. So wie die Proben aus den tieferen Schichten des Gewölbes verhielten sich auch die Proben aus den Widerlagern. Im ungünstigsten Falle hinsichtlich der letzteren, bei den Proben C₁ von Guntramsdorf, sind allerdings doch auch Spuren von Ruß

und schwefeliger Säure eingedrungen. Die letztgenannten Widerlagerproben sind besonders auch darum interessant, weil bei diesen Proben deutlich ersichtlich ist, daß die schwefelige Säure nicht einmal ein halbes Zentimeter tief eindringt, wie dies die Beschaffenheit der Probe $C_1 \beta$ aus der Tiefe 0.5 bis 1 cm beweist. Die Spuren Ruß in C_1 Guntramsdorf können vielleicht auch einem Zufall bei der Probenahme zuzuschreiben sein.

Der Vorgang bei der Einwirkung der heißen Rauchgase auf den Beton dürfte sich in folgender Weise abgespielt haben:

Die Rauchgase der Lokomotiven enthalten ein hoch-erhitztes Gemisch von Wasserdampf mit Kohlensäure und Stickstoff, bzw. Luft, sind, je nach den verwendeten Brennstoffmaterialien, mehr oder weniger mit Schwefeligsäuregas verunreinigt und enthalten Rußflocken in sich. So wie nun solche Gase auf Beton treffen, wird offenbar die Kohlensäure den freien Kalk des Betons karbonisieren und die Schwefelverbindungen unter Austreibung von Schwefelwasserstoff zersetzen. Dagegen schlägt sich Ruß nieder und wird schwefelige Säure absorbiert. Es erklärt sich sonach ungezwungen, daß der Gehalt an Schwefelwasserstoffverbindungen mit dem Eintritt von Ruß und schwefeliger Säure verschwindet. Die absorbierte schwefelige Säure wird allerdings nicht auf die Dauer unverändert bleiben. Sie wird sich vielmehr bei Gegenwart von Feuchtigkeit (herrührend von dem kondensierten Wasserdampf) an der Luft oxydieren. Es entsteht sodann Schwefelsäure, welche sich mit dem Kalk verbindet, und muß daher auch der Gehalt an Schwefelsäure folgerichtig in den oberen Flächenschichten der exponierten Betonproben wesentlich höher werden als der Schwefelsäuregehalt in den inneren Schichten. Das letztere müßte ähnlich vom Kohlensäuregehalt gelten. Der Anblick der Analyse bestätigt diese zu vermutenden Tatsachen, aber nur in groben Umrissen, denn es ist eine unmittelbare, genauere Übersicht durch die einfache Analyse darum nicht gegeben, weil der ursprüngliche Beton schon größere Kohlensäuremengen enthalten hatte, wie schon aus der Sandanalyse hervorging, und überdies eventuell auch Gips enthaltend gewesen sein konnte. Von diesem ursprünglichen, je nach der Fettigkeit der Betone aber schwankenden Gehalt an Kohlensäure und Schwefelsäure muß das Analysenergebnis erst befreit werden. Es sollen deshalb die gutachtlichen Schlußfolgerungen über die Gasinfiltrationen erst gezogen werden, bis im folgenden die Umrechnungen der Analysendaten vorgenommen sein werden.

Vergleicht man die chemische Zusammensetzung der zahlreichen Proben, so ist es zunächst ungemein befremdend, daß diese chemischen Zusammensetzungen selbst bei benachbarten Proben so außerordentlich voneinander abweichen, obzwar die Betonmischungen, nach den Versicherungen der Unternehmung sowohl als auch aller Wahrscheinlichkeit nach, in gleichartiger Weise bei dem Bau erzeugt worden sein dürften, soweit die Handmischung dies gestattete. Es war derselbe Portlandzement und derselbe Sand aller Orten zur Verwendung gelangt. Wenn nur durch verschiedene Magerkeit Differenzen entstanden sein würden, so wären diese gewiß, in Anbetracht der praktischen Schwierigkeiten der gleichmäßigen Betonbereitung, ohne Maschinenmischung nicht befremdend und nicht besonders interessant, aber es zeigte sich eine ganz auffallende Erscheinung, nämlich insofern, als das Verhältnis der Gehalte der Betonproben an Kalziumoxyd, an Sesquioxiden des Eisens und des Aluminiums und an Kieselsäure in fast jeder Betonprobe einen wesentlich anderen Wert annahm. Vor allem ist der lösliche Kieselsäuregehalt im Verhältnis unerklärlich hoch.

Diese Tatsache in ein aufklärendes Licht zu bringen, gestaltete sich ungemein schwierig. Schließlich wurde aber doch ein Weg hierzu gefunden. Vorausgeschickt muß unbedingt werden, daß alle Betrachtungen auf diesem Wege

nur annähernd richtig, praktisch-technisch und nicht wissenschaftlich exakte sein können, weil zunächst für exaktere Betrachtungen die Grundbedingungen fehlen, nämlich erstens die Kenntnis der Zusammensetzung des verwendeten Portlandzementes, zweitens die Garantie für die stets gleiche Zusammensetzung des Sandes und drittens die Garantie, daß nicht andere Materialien, eventuell auch anderer Sand, mit verwendet worden waren. Es mußten also zunächst gewisse, in präziser Weise bestimmt nicht stets zutreffende Voraussetzungen gemacht werden. Diese Voraussetzungen, die an die Spitze gestellt werden müssen und der Verwertung des Analysenmaterials zugrunde gelegt wurden, sind folgende: 1. es wurde für alle Bauten tatsächlich Portlandzement, und zwar von einer annähernd normalen Zusammensetzung genommen, und 2. es wurde ein Sand von derselben chemischen Zusammensetzung benützt.

Diese Voraussetzungen wären unbedingt verwerflich, wenn sich durch deren Benützung keine übersichtliche einfache Gesetzmäßigkeit in das Chaos der Analysen hätte bringen lassen. Sie sind aber wohl mit jener Annäherung, wie sie für den Zweck dieses Gutachtens genügend erscheint, zweifellos zulässig und wurden darum aufrecht erhalten und weiter benützt, weil sich tatsächlich durch die Einführung der genannten Voraussetzungen das chaotische Bild auffallend klärte, wie im folgenden bewiesen werden soll. Als hypothetische Zusammensetzung des Normalzementes wurde die folgende gewählt:

Kieselsäure SiO_2	23 ⁰ / ₀
Aluminiumoxyd Al_2O_3	7 ⁰ / ₀
Eisenoxyd Fe_2O_3	3 ⁰ / ₀
Kalziumoxyd CaO	63 ⁰ / ₀
Sonstige Bestandteile	4 ⁰ / ₀
	100 ⁰ / ₀

Die Zusammensetzung des Sandes ist nach der Analyse eines Musters die folgende:

In Salzsäure unlösliche Bestandteile	77.00 ⁰ / ₀
Kohlensäure (CO_2)	9.06 ⁰ / ₀
Kieselsäure (SiO_2) (löslich)	0.08 ⁰ / ₀
Eisenoxyd (Fe_2O_3)	0.42 ⁰ / ₀
Aluminiumoxyd (Al_2O_3)	0.63 ⁰ / ₀
Kalziumoxyd (CaO)	9.72 ⁰ / ₀
Magnesiumoxyd (MgO)	2.47 ⁰ / ₀
Schwefelsäure (SO_3)	0.10 ⁰ / ₀

Der Einfachheit halber und weil, wie aus den Analysen hervorgeht, die Tongehalte im Verhältnis zum unlöslichen Sand sehr klein sind, wurden die in den Betonanalysen ausgewiesenen Mengen von in Salzsäure unlöslichen Bestandteilen rund so in Rechnung gestellt, als ob diese unlöslichen Bestandteile lediglich jene des Sandes allein wären (77⁰/₀ des Sandgewichtes), d. h. es wurde der Gehalt des Zementes selbst an in Salzsäure unlöslichen Bestandteilen vernachlässigt, was jedenfalls nur einen kleinen Fehler bedingt, welcher in den folgenden Rechnungen keine Rolle spielt. Auf Grund dieser Annahmen konnte ohne weiteres zur Ausscheidung jener in Salzsäure löslichen Bestandteile des Betons geschritten werden, welche aus dem Sande stammen, darum, weil der Sand 23⁰/₀ lösliche Bestandteile selbst enthält. Es wurde jeweils nach der Proportion geschlossen: Wenn auf 77 unlösliche Bestandteile so und so viel aus der obigen Sandanalyse ersichtliche Menge dieses oder jenes Stoffes kommen, so kommen auf die gesamten, in 100 Teilen Beton vorhandenen unlöslichen Sandbestandteile (das ist bei den Betonproben die Menge des „in Salzsäure Unlöslichen“) daher $x^0/0$ des betreffenden Bestandteiles im analysierten Beton. Alle so gefundenen Mengen von löslichen Bestandteilen, welche aus dem Sande stammten, wurden von den in der Betonanalyse ermittelten Mengen der Einzelbestandteile abgezogen. Die Differenz gab die Bestandteile, welche auf die

Zementphase des Betons entfielen. Allerdings auf die durch den Einfluß der Rauchgase veränderte Zementphase, frei von allen Sandbestandteilen. Die so gefundenen relativen Zementanalysen wurden von den Bestandteilen, welche dem Rauch entstammten, d. h. von Kohlensäure und Schwefelsäure, befreit und ergaben den vorhandenen Zementrest. Dabei zeigte sich, daß in vielen Zementen der Schwefelsäuregehalt ganz minimal war, woraus geschlossen werden durfte, daß ein ungewöhnlicher Gipszusatz gewiß nicht stattgefunden hatte. Ein näheres Interesse, ob nun die gesamte Schwefelsäure der Wirkung der Rauchgase zugezählt werden darf oder nur ein Teil derselben, entfiel daher. Selbstverständlich kamen bei diesen Umrechnungen einzelne Unmöglichkeiten hinsichtlich der nur in kleinen Mengen vorhandenen Bestandteile vor, was nicht anders erwartet werden konnte, weil ja doch der Sand gewiß nicht stets die ganz gleiche, sondern nur die annähernd gleiche Beschaffenheit gehabt haben wird. Dies gilt z. B. hinsichtlich der Magnesiumoxydgehalte und der Kohlensäuregehalte in kohlen säurearmen Zementen. Die kleinen Differenzen im Kohlensäuregehalte wurden daher vernachlässigt. Die Magnesia wurde überhaupt unberücksichtigt gelassen. Ebenso ergaben sich mitunter Widersprüche bezüglich des Verhältnisses zwischen Eisenoxyd und Aluminiumoxyd, welche sich ohne weiteres erklären, wenn man annimmt, daß der Sand im Eisengehalt ziemlich ungleichmäßig war. Es wurde daher auch auf jede weitere Schlußfolgerung aus den Differenzen des Eisen- und Aluminiumgehaltes verzichtet. Jedemfalls sind Schwankungen auch hinsichtlich der Hauptbestandteile des Zementes vorhanden gewesen, diese fielen aber nicht in die Wagschale, da es sich um große Mengen handelte, deren relatives Verhältnis durch diese Schwankungen nicht wesentlich beeinträchtigt werden konnte. Die Summe der gefundenen Zementhauptbestandteile aus je 100 Teilen Beton war natürlich bei jeder Probe eine andere. Um nun diese Zementanalysen vergleichbar zu machen, wurde davon ausgegangen, daß, aller Wahrscheinlichkeit nach, das Kalziumoxyd des Zementes sowohl von außen als auch aus dem benachbarten Sande weder eine Vermehrung noch eine Verminderung erfahren haben dürfte. Der Kalziumoxydgehalt aus der ermittelten relativen Zementanalyse wurde daher als konstant betrachtet und durch eine entsprechende Verhältnisrechnung auf 63 gebracht, d. h. auf jene Kalziumoxydmenge, welche im Normalzement in Prozenten angenommen worden war. In demselben Verhältnisse der ermittelten Kalziumoxydmenge zu 63 wurden nun sämtliche Hauptbestandteile des Zementes erhöht. Wäre der Zement unverändert geblieben, so hätte sich die ganze Analyse des normalen Zementes stets wieder finden müssen. Da das letztere aber nicht der Fall war, war die gefundene Summe der Zementbestandteile größer oder kleiner als 100, und es konnte für jeden Einzelbestandteil aus der Differenz gegenüber der normalen Zementbeschaffenheit gefunden werden, wie viel von diesem Stoffe aus 100 Gewichtsteilen ursprünglichen Zementes aus dem Sand oder in den Sand gewandert war. Es wird im folgenden der Übersicht halber davon abgesehen, die gefundenen rechnerischen Zwischenresultate tabellarisch zusammenzustellen, weil für die Zwecke dieses Gutachtens schließlich doch nur die Mengen der aus- und eingewanderten Stoffe in Betracht kommen. Diese Mengen, welche also angeben, um wie viele Gewichtsteile eines Zementhauptbestandteiles mehr oder weniger, auf 100 Gewichtsteile ursprünglichen Zementes von normaler Beschaffenheit bezogen, in der derzeitigen Bindemittelphase des Betons vorgefunden wurden, sind aus der Tabelle II zu entnehmen und zeigen eine höchst interessante Gesetzmäßigkeit, auf welche später zurückgekommen werden soll.

(Schluß folgt.)

Der Kohlenumschlag an der österreichischen Seeküste.

Von Ing. Hermann R. von Littrow, Ober-Inspektor der k. k. Staatsbahnen.

II. Teil.

In einem früheren Aufsatz*) wurde der Kohlenumschlag an mehreren In- und Auslandsplätzen**) beschrieben. Es erübrigt nun, aus diesen Angaben Nutzenanwendungen für die heimischen Häfen zu ziehen. Dieser Anwendung auf den Einzelfall muß aber, um annähernd das Richtige zu treffen, eine kurze Zergliederung des Umladens im allgemeinen und der lokalen Anforderungen an selbes vorangehen.

Der einfachste Fall des Umladens ist wohl der, daß das Fahrzeug (Magazin, Lagerplatz), in das umgeladen werden soll, bereit steht, wenn das beladene anlangt, also daß im Falle des Triester Imports Eisenbahnwagen und Magazine frei sind und im Export Triests sowie im Falle Sebenico Schiffsraum vorhanden ist.

In Häfen, die im Aufblühen begriffen sind, ist dies natürlich selten der Fall und schon gar nicht zur Zeit der Hochsaison, weil die Verkehrszunahme viel rascher erfolgt als die Herstellung von Hafenerweiterungsbauten, welche gewöhnlich erst in Angriff genommen werden, wenn durch längere Zeit die Unzulänglichkeit des Vorhandenen konstatiert ist.

Im Umschlagverkehr muß daher vor allem vorgesorgt werden, daß selber nicht stockt, auch wenn das leere Vehikel (Magazin) nicht sofort vorhanden oder an die richtige Stelle geschafft werden kann. In diesem engsten Ortsverkehr eines Seehafens spielt das Lichterschiff eine große Rolle. Es dient an Rheden und in seichten Flußhäfen zur Löschung (Ladung) oder Ermäßigung des Tiefganges. Es dient von altersher mit großem Erfolg als Zwischentransportmittel und sogar mitunter als temporärer Warenaufbewahrungsort (Notmagazin). Das Lichterschiff kostet pro Gewichtseinheit (z. B. metrische Gewichtstonne) Ladung weit weniger als ein Seedampfer*** oder ein Eisenbahnwagen, ja es ist sogar nicht teurer als ein gut gebautes Magazin. Das Lichterschiff ist somit unter den drei Fahrzeuggattungen: Seedampfer, Eisenbahnwagen und Lichterschiff am geeignetsten, auf Ladung zu warten oder beladen eine Zeitlang zu stehen, weil es hierbei den geringsten Zinsenverlust und die geringsten faktisch angerechneten Spesen verursacht, die im günstigsten Falle pro t Ladegewicht und Tag eines Eisenbahnwagens 48 bis 96 h, eines Seedampfers 8 h†) betragen.

*) Siehe „Zeitschrift“ 1908, Nr. 14, 15 und 17.

**) Seit Niederschrift des ersten Teils sind folgende Änderungen eingetreten.

In Triest: In dem Betrage für die Arbeitsgruppe C, welcher von 40 auf 60 h pro t erhöht wurde, ist auch die Beistellung eines Abwägers seitens der k. k. Lagerhausverwaltung enthalten, welcher nicht abwägt, sondern eine Art Statistik führt. Die Abwage bei Nacht kostet jetzt meist 75% statt 50% mehr als bei Tag.

Die provisorisch eingerichtete Riva (siehe Abb. 6 auf Seite 224) wurde von keinem einzigen Kohlendampfer benützt.

In Genua: Die in Bau befindliche Brückenkrananlage wurde in Benutzung genommen und leistete schon bei der Erprobung 1700 t pro Tag, also nur um 100 t weniger als auf Seite 243 angegeben. Sie wird daher mit steigender Übung der Mannschaft die angegebene Tourenzahl noch weit übertreffen.

*** Kohlendampfer mittlerer Größe kosten pro $t = 40$ Kubikfuß Ladung, komplett ausgerüstet, durchschnittlich £ 7 bis 8, somit K 187, heute sogar noch weniger; Eisenbahn-Kohlenwagen mit 20 t Ladung ohne Bremse kosten ungefähr K 3700, also £ 185, ein Lichterschiff kostet kaum ein Drittel dieses Preises.

†) Die Strafmiete eines Eisenbahnwagens beträgt pro Stunde 40 h, somit pro t Ladegewicht eines 20 t -Wagens 2 h, pro t eines 10 t -Wagens 4 h. Hieraus resultiert pro Tag = 24 Stunden 48 bis 96 h. Die Strafmiete (Liegegeld) eines Seedampfers beträgt meist 4 d = 40 h pro Tag mit 24 Stunden und Netto-Registertonne. Da nun die Netto-Registertonnage eines Durchschnittsdampfers von 5000 t ungefähr 45% der Ladefähigkeit in Schwergut (Kohle) beträgt, ergibt sich pro Tag und t Kohle 8.1 h, in welcher Summe nicht nur die Verzinsung des Dampfers, sondern auch die Kosten der Mannschaft inbegriffen sind. Trotzdem ist der Seedampfer manchenmal, insbesondere bei kleinen Ladungsresten, teurer in der Strafmiete als der Eisenbahnwagen, weil die Strafmiete vom ganzen Seedampferinhalt berechnet wird, die Strafmiete der Bahn aber nur von den relativ kleinen Wagen.

Diese guten Eigenschaften hat das Lichterschiff im Flußhafen, wo es immer leicht Anlanden findet; in Steilküstenhäfen, wo Anlanden kostbare Bauten sind*), verliert aber selbes ein Gutteil seiner Vorzüge, weil Länden nicht immer erreichbar sind. In solchen Häfen, zu denen Triest gehört, wird für das Lichterschiff ein Surrogat auftreten müssen, dem auch bei Überfüllung der Riven Lade- und Löschplätze stets zur Ver-

abgehenden Dampfer beladen, um den ankommenden leer im Bereiche der Krane versammelt wird. Im Falle Triest sollte das Surrogat zwischen dem Dampfer, den Magazinen im Freigebiet, den Bahnhöfen, den aus der alten Freihafenzeit stammenden Magazinen in der Stadt, den Industrie-Etablissements, dem Holzplatz, Petroleumhafen usw. frei verkehren können, wobei ihm implizite die Aufgabe mit zufeile, das teure und schlechte Triester Straßenfuhrwerk*) zu ersetzen.

Wie außerordentlich dieses Straßenfuhrwerk den Seeverkehr behindert, springt am deutlichsten beim Eildampfer Triest—Alexandria in die Augen, dessen Riva in Triest oft mit Schwerfuhrwerk ganz verbarriadiert ist.

Der Landlichter oder das Lichterschiff auf Rädern kann nicht allgemein ein Automobil**) sein, weil Automobile wegen ihrer kleinen Einzelmotoren hohe Betriebs- und insbesondere Personalkosten haben, die für Massengut, wo einzelne Heller schon eine Rolle spielen, schwer ins Gewicht fallen. Die Landlichter werden daher Schienenwagen, ähnlich den Eisenbahnwagen, sein müssen, die auf der kleinsten Hafendreh-scheibe von 4.65 m Durchmesser gedreht werden können, und die unter Umständen im ganzen oder wenigstens mit dem Kasten das Geleise verlassen können.

Diese Lichterwagen müssen nicht für den eigentlichen Eisenbahnverkehr geeignet sein und würden daher auch administrativ nicht der Wagendirektion einer Eisenbahn unterstehen, sondern wären vielleicht besser Eigentum einer Privatunternehmung, welche selbe dem Kaufmann und Spediteur ebenso zur Verfügung stellen würde wie irgend eine Lokalhedei ihre Lichterschiffe.

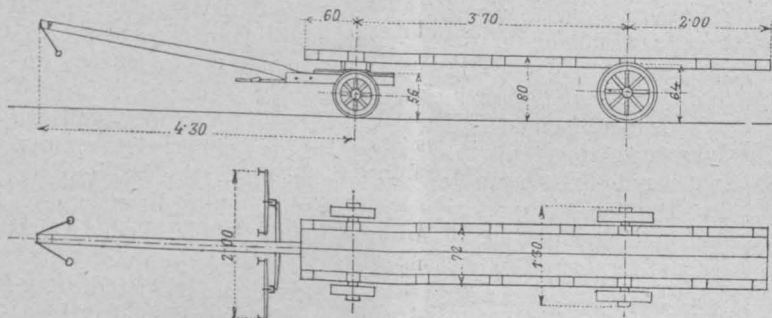


Abb. 1 Triester Schwerfuhrwerk

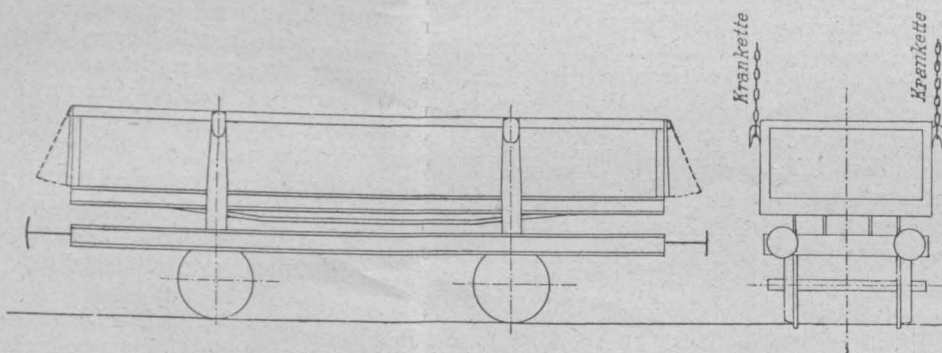


Abb. 2 Kohlenwagen mit abnehmbarem Kasten

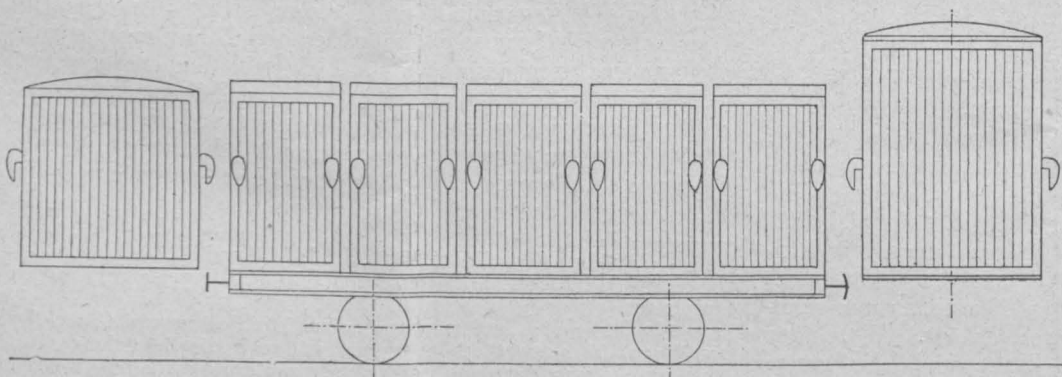


Abb. 3 Lichterwagen mit Teilkasten

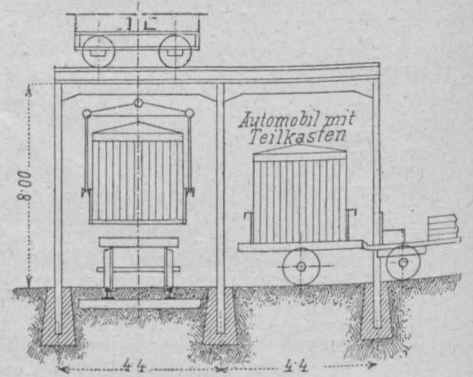


Abb. 5 Überhebanlage (Laufkran)

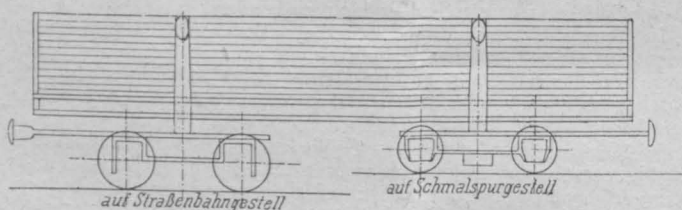


Abb. 4 a

Abb. 4 b

Kohlenlichterwagen, Kasten überstellt auf Drehgestelle für Straßen- und Schmalspurbahn

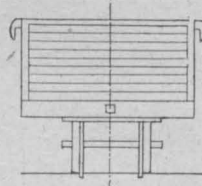


Abb. 4 a, 4 b

fügung stehen, und das überdies — wie das Lichterschiff — ohne zu großen Zinsenverlust leer oder beladen warten kann, ohne dem sonstigen Verkehr im Wege zu stehen.

Dieses Surrogat sollte jedoch nicht bloß das Lichterschiff und Magazin ersetzen, sondern auch im Notfall als Hangar einspringen können, etwa derart, daß es in größerer Zahl um den

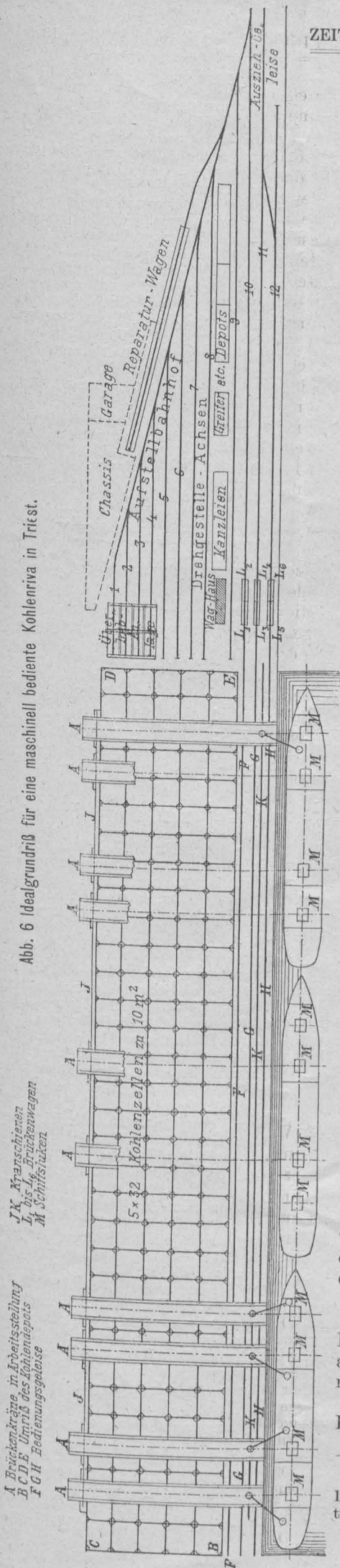
*) Im neuen Freihafen Triest wird 1 m nutzbare Rivalänge ungefähr K 10.000 kosten.

Diese Wagen sollten billig, aber kräftig gebaut sein, großen Laderaum, große Tragkraft besitzen; das Dach der bedeckten Wagen müßte abnehmbar sein, damit Riva- und Schiffskrane in den Kasten hineingreifen können, oder es müßte statt des Daches nur eine wegen der Bora gut befestigbare Deckplatte verwendet werden. Weitere derartige Lichter-

*) Das normale Triester Schwerfuhrwerk (Abb. 1) ist ein zweispänniger, schlecht bespannter Streifwagen von 6.5 m Ladeflächenlänge bei 0.7 m Breite, bei 10 m Gesamtlänge ab Deichsel Spitze und 2 m Gesamtbreite über die Wagdrittel. Er legt bei 950 kg Eigengewicht selten über 3 t auf 20 t Ladung okkupieren daher in selbem verladen eine Kaifläche von 132 m² gegenüber 20 m² eines Eisenbahnwagens von 20 t Ladegewicht oder etwa 36 m² von zwei Eisenbahnwagen zu 10 t Ladegewicht. In bezug auf tote Last ist hingegen das Straßenfuhrwerk sehr günstig, da es nur 30% Tara gegenüber 40 bis 50% des günstigsten Eisenbahnwagens hat.

**) Auf dem für Automobildienst vorzüglich geeigneten Triester Straßenpflaster bewähren sich für spezielle Dienste die Lastautomobile der Dreher'schen Bierfabrik und der Reisschälfabrik sehr gut, seit selbe tüchtige Chauffeure im Dienste haben.

Abb. 6 Idealgrundriß für eine maschinell bediente Kohlenriva in Triest.



wagen (Abb. 2) müßten Hochbordkasten für Kohle usw., wieder andere Teilkasten haben (Abb. 3), die auf Straßenbahn-Untergestelle (Abb. 4 a),

Untergestelle der Schmalspurbahn nach Parenzo (Abb. 4 b) und Automobilchassis mittels Kran (Abb. 5) überhoben werden könnten. Speziell für letztere Art des Transportes wäre Triest ein günstiger Boden, weil daselbst eine Automobilfabrik im Entstehen begriffen ist*) und viele große Warenmagazine in der Stadt mit gar keinem anderen modernen Verkehrsmittel bedienbar sind.

Im oben erwähnten, in Teilen oder ungeteilt abnehmbaren Kasten liegt die Möglichkeit, diese Fahrzeuge sehr billig in Betrieb zu stellen, bezw. mitunter als Notmagazine zu verwenden, weil nur der Kasten unter einer Laufkrananlage oder neben selber deponiert würde, während gleichzeitig das wertvollere Laufgestelle anderen Verdienstsuchen könnte. Lichterwagen mit oder ohne abnehmbaren Kasten würden beispielsweise bei einigen für Triest besonders wichtigen Waren folgendermaßen Verwendung finden: Von Importware würde Rohreis derart manipuliert, daß nach Abnahme des Wagendaches (Deckplatte) die Reissäcke aus dem ankommenden Schiff mittels Hafenkran, später, wenn der Dampfer schon höher

her steht, mittels Derrick und eiserner Rinne direkt in den Wagenkasten gefördert würden, welcher von Anfang an auf zwei Drehgestellen stünde und mit selben von den Geleisen am Molo Teresa über eine Drehscheibe oder einzulegende Weiche auf der Straßenbahn zur alten, in Auflassung begriffenen Reischälfabrik gefahren würde, welche wegen ihrer Höhenlage für die Eisenbahngeleise unerreichbar ist. Baumwolle würde in die Lichterwagen ohne Hangarbenutzung vom Rivakran gelöscht und direkt über die Drehscheiben in die Freihafenmagazine gefahren. Im alten Freihafen gelöscht Agramen würde in Wagen mit Teilkasten mittels Derrick gelegt. Die Lichterwagen würden sodann zu einer elektrischen Überhebanlage gefahren und jeder der Teilkasten auf ein Automobilchassis (siehe Abb. 5) gestellt, da die Magazine der Agramenhändler in der Stadt, nahezu sämtlich dem Eisenbahngeleise unzugänglich, situiert sind.

Zur Löschung von Agramen im alten Hafen auf gleiche Art wären entweder Automobile mit Teilkasten direkt zu verwenden oder Geleise etwa so anzulegen, wie selbe die Triester Tramway zur Pferdebetriebszeit hatte.

Ähnlich wie Agramen im Freigebiet würde die Verladung von Ware auf Wagen der Triest-Parenzobahn erfolgen, wodurch es ermöglicht würde, Industrien in der Ebene von Monte Castiglione und Zaule anzusiedeln. Aus diesen Gegenden könnten aber wieder die Kasten mit Marktware beladen zurückkehren, auf Automobilchassis überhoben werden und derart Approvisionierungsartikel direkt auf den Hauptmarkt am Ponte Rosso bringen, wohin jetzt wegen seiner Lage am Canal Grande Waren aus weit entfernten, sogar ausländischen Produktionsstätten mit weniger Spesen kommen als aus der Umgebung Triests.

Die Verwendung des Lichterwagens in Triest ließe sich noch weit ausspinnen, auf Bauholz vom Holzbahnhof bei Servola, auf Zucker, Kaffee, Kolonialware usw. Die Verwendung des Lichterwagens im Kohlenverkehr soll später zur Sprache kommen. Es möge, um nicht in den Verdacht zu kommen, in reale Verkehrsprobleme technische Utopien einzuweben, erwähnt werden, daß Wien vor Jahren bereits in Neu-Margareten eine Anlage für Bauziegelumladung mit abnehmbaren Teilkasten besaß, welche wieder verschwinden mußte, da weder die Automobil- noch die elektrische Kraftübertragungs-Industrie genügend vorgeschritten waren, um solchen Zwecken zu dienen. Im Prinzip ist das Verladen von Straßenfuhrwerk auf Eisenbahn- und Straßenbahnwagen*), das sich voll bewährt hat, von dem oben beschriebenen Verladeprozeß wenig verschieden.

Von der notwendigen Abschweifung zu Lichterschiff und Lichterwagen rückkehrend zum eigentlichen Thema des Kohlenhafens, erscheint es in erster Linie nötig, festzustellen, welchen Zwecken selber entsprechen muß und wenigstens annähernd seine Raumverhältnisse in Zahlen festzulegen, um dann einen Idealgrundriß (Abb. 6) für ihn aufstellen zu können.

Der Kohlenhafen muß

a) billige und rasche Löschung von Kohlendampfem ermöglichen;

b) Zufuhr und rasche Entladung von Inlandkohle gestatten, wobei derartig beladen anlangende Wagen sofort wieder zur Aufnahme von Auslandkohle bereit stehen müssen;

c) Lagerräume für Händler, Schifffahrtsgesellschaften, Industrielle und als Reserveräume für Zeiten des Wagenmangels sowie für vielerlei Kohlengattungen enthalten;

d) zur Abfuhr in den Lokokonsum oder Fernverkehr mit billiger, rascher Beladung von Eisenbahnwagen direkt aus Schiffen und ab Lager geeignet sein;

*) Dieselbe hat mit 15. April 1908 den Betrieb eingestellt.

*) Der gesamte moderne Möbeltransport ist auf dieses Prinzip aufgebaut; nach Wien bringen die Firmen Krupp und Cornides ihre Waren nach diesem System, und in Irland und Nordamerika ist selbes auf Straßenbahnen für Marktverkehr häufig zu finden.

e) zur Abfuhr, zum Bunkern der Dampfer ab Lager geeignet sein;

f) Räume zur Behandlung einiger besonderer Sorten von Brennmaterial, wie Gasgeneratorkoks usw., enthalten;

g) schließlich muß der Kohlenhafen auch für anderes Massengut geeignet sein, wenn die Weltkonjunktur einmal den Kohlenimport ins Stocken bringt.

(Schluß folgt)

Ausgleichung von Triangulierungen nach der Methode der kleinsten Produkte.

Vortrag, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure am 20. Dezember 1907 von Ober-Ingenieur S. Wellisch.

Um das Wesen der Methode der kleinsten Produkte auf einfache Weise erklären zu können, sei zunächst von einer allgemeinen Betrachtung ausgegangen. Es seien in den Fehlergleichungen vermittelnder Beobachtungen

$$\begin{aligned} a_1 x + b_1 y - l_1 &= v_1, \\ a_2 x + b_2 y - l_2 &= v_2, \end{aligned}$$

wie sie bei Ausgleichungen von Triangulierungen vorkommen, die Größen $l_1, l_2, l_3, \dots, l_n$ durch Beobachtung erhalten, also entweder direkt gemessene Längen oder Proportionalfunktionen von bestimmten Längen $s_1, s_2, s_3, \dots, s_n$ und x, y die Unbekannten. Während die Methode der kleinsten Quadrate diese Unbekannten dadurch bestimmt, daß sie die Quadratsumme der absoluten Werte aller übrigbleibenden Widersprüche, das ist $[v v]$, zu einem Minimum macht und auf diese Weise zu den sogenannten wahrscheinlichsten Werten der Unbekannten führt, verlangt die Methode der kleinsten Produkte, daß die Quadratsumme aller auf die Einheit der dem Ausgleichungssystem zugrunde liegenden Längen l

oder s bezogenen Widersprüche, d. i. $\left[\frac{v v}{s}\right]$, möglichst klein werde, wodurch für die Unbekannten selbstverständlich andere Werte erhalten werden, die wir zum Unterschiede von den wahrscheinlichsten die natürlichen Werte nennen.

Sind die zu den Verbesserungen v gehörigen Beobachtungen l von verschiedener Genauigkeit und sind $p_1, p_2, p_3, \dots, p_n$ die entsprechenden Genauigkeitsgewichte, so lautet die Minimumsbedingung für die Methode der kleinsten Quadrate:

$$[p v v] = \min.,$$

während ihr mathematischer Ausdruck für die Methode der kleinsten Produkte folgender ist:

$$\left[\frac{p v v}{s}\right] = \min.$$

Führt man statt der Quotienten $\frac{p}{s}$ die Gewichte π ein, die wir als die natürlichen Gewichte bezeichnen, so kann die Minimumsbedingung der neuen Methode auch in der üblichen Form

$$[\pi v v] = \min.$$

geschrieben werden, woraus hervorgeht, daß, wenn einmal die natürlichen Gewichte bekannt sind, die weitere Behandlung der Methode der kleinsten Produkte genau so erfolgt wie jene der kleinsten Quadrate für ungleiche Genauigkeiten. Die charakteristische Aufgabe der neuen Ausgleichungsmethode besteht sohin im wesentlichen in der Ermittlung der natürlichen Gewichte. Bei Triangulierungen sind diese nun durch die Längen der einzelnen Dreiecksseiten bestimmt. Ich will versuchen, hierfür eine plausible Begründung zu geben.

Betrachtet man ein System von elastischen Stäben, deren Enden mittels Gelenken so untereinander verbunden sind, daß jeder Stab um eines seiner Enden sich drehen könnte, wenn das andere Ende frei wäre, so können die einzelnen Stäbe unter der Einwirkung äußerer, in den Knotenpunkten wirkender Kräfte nur Längenänderungen und Verdrehungen erleiden, aber es können keine Biegemomente auftreten, d. h. die Stäbe können nicht gebogen werden. Ist die Anzahl der das System bildenden Stäbe keine größere, als unbedingt erforderlich ist, um dem System eine dynamisch unveränderliche Gestalt zu geben, so können in einem solchen System nur dann Spannungen und daher auch Veränderungen in den Stablängen und Stabrichtungen eintreten, wenn äußere Kräfte darauf einwirken. Ein solches System nennt man statisch bestimmt, weil die Berechnung der in den Stäben auftretenden Spannungen, Pressungen und Schubbeanspruchungen sowie die dadurch hervorgerufenen Stabdeformationen auf elementarem Wege nach den Regeln der Statik starrer Gebilde erfolgen kann. Werden aber in das System neben den unbedingt erforderlichen Stäben „überzählige“ oder

„überschüssige“ Stäbe eingeführt, so wird das System überbestimmt und heißt dann statisch unbestimmt. Besitzen diese neu hinzugekommenen Stäbe genau die Längen, welche durch die Entfernungen jener Knotenpunkte gegeben sind, die sie verbinden sollen, so werden ohne Hinzutreten äußerer Kräfte auch keine Spannungen und demgemäß auch keine Formänderungen entstehen. Haben aber diese neu eingeführten Stäbe nicht genau jene Längen, so sind diese Stäbe, um sie in das ursprüngliche System einfügen zu können, zu deformieren, oder es sind diejenigen Eckpunkte des Systems, welche durch die neuen Stäbe verbunden werden sollen, zu verschieben, was aber nicht durchführbar ist, wenn nicht zugleich die Stäbe des ursprünglichen Systems gezogen, gedrückt oder gedreht werden. In einem solchen System sind somit sämtliche Stäbe inneren Beanspruchungen ausgesetzt, auch wenn sie von keinen äußeren Kräften beeinflußt werden. Um daher die in einem statisch unbestimmten Stabsystem nach der Deformation verbleibenden Spannungen und Formänderungen zu bestimmen, genügen nicht mehr die einfachen Regeln des Gleichgewichtes starrer Gebilde, sondern man hat dann, der Elastizität des Stabmaterials Rechnung tragend, nach der Theorie des Gleichgewichtes elastischer Systeme zu rechnen.

Ist v die der Spannung T entsprechende Deformationsgröße eines Stabes PA (Abb. 1) von der Länge s und dem Querschnitte F , und bezeichnet man der Kürze wegen mit ε den Ausdruck $\frac{EF}{s}$ oder $\frac{GF}{s}$,

worin E , bzw. G den Elastizitätskoeffizienten der Dehnung oder Gleitung bedeutet, je nachdem T eine Achsial- oder Schubspannung darstellt, so lautet das Hookesche Elastizitätsgesetz:

$$v = \frac{T}{\varepsilon},$$

und es ist die Deformationsarbeit des Stabes:

$$A = \int_0^v T \cdot dv = \varepsilon \int_0^v v \cdot dv = \frac{1}{2} \varepsilon v^2 = \frac{1}{2} T v,$$

somit die Deformationsarbeit eines Stabsystems, auf welchem mehrere Kräfte angreifen:

$$\Sigma A = \frac{1}{2} \Sigma (\varepsilon v^2) = \frac{1}{2} \Sigma (T v).$$

Nach dem von Castigliano aufgestellten „Lehrsatz von der kleinsten Arbeit“ sind die Formänderungen und Spannungen, welche in einem elastischen System nach der Deformation auftreten, diejenigen, welche die Deformationsarbeit zu einem Minimum machen. Man hat daher für den Zustand des Gleichgewichtes nach erfolgter Deformation die streng zu erfüllende Bedingung:

$$\Sigma (T v) = \min.$$

Vergleicht man nun ein geometrisches Liniengebilde, z. B. ein Triangulierungsnetz, mit einem Fachwerke als einem elastischen Stabsystem, so lassen sich an der mit unregelmäßigen Beobachtungsfehlern behafteten Figur analoge Erscheinungen beobachten wie an dem von äußeren Kräften beanspruchten Fachwerke ähnlicher Form, wobei die gemessenen Längen oder die beobachteten Richtungen die in den Stabachsen gelegenen Fasern vertreten. Die Ursachen der Längenfehler stellen dann die in der Richtung der Stabachse wirkenden Achsialkräfte dar, während die Ursachen der auftretenden Winkelfehler oder der Richtungsabweichungen an Stelle der Querkkräfte treten. Für Biegemomente hat man in der praktischen Geometrie kein Analogon, weil geometrische Linien wie Stäbe mit unendlich kleinen Querschnittsflächen, also wie Fäden, aufzufassen sind, welche keine Querschnittsverdrehungen erleiden. Demgemäß entsprechen die an den Seiten und Richtungen einer geometrischen Messungsfigur anzubringenden Verbesserungen, welche die durch die begangenen Messungsfehler deformierte Figur in ihre ursprüngliche, natürliche Gestalt wieder möglichst zurückzuführen haben, jenen Verrückungen, durch welche die inneren Achsial- und Querwiderstände überwunden werden sollen.

Entsprechend dieser Auffassung hat man sich auch zu denken, daß bei jeder Ausgleichung von Beobachtungsergebnissen innere Spannungen wacherufen werden. Mit diesen Spannungen, welche im elastischen System die Materialbeanspruchungen erzeugen, kann man in geometrischer Bedeutung den einer zwangweisen Änderung einer Beobachtung entgegengesetzten moralischen Widerstand oder den „Zwang“ bezeichnen, den man einer geometrischen Messungsfigur durch Änderung der einzelnen Messungsgrößen antut.

Die durch irgend ein Ausgleichungsverfahren in einem Liniensystem stattfindenden Veränderungen äußern sich also nicht nur in den vollzogenen Punktverschiebungen allein, sondern auch in den, allen Beobachtungsstücken zukommenden Spannungen oder Zwangszuständen. Man kann nun eine Messungsfigur durch Anbringung verschiedener Verbesserungen verschieden deformieren, d. h. man kann nach verschiedenen Prinzipien ausgleichen; aber es werden dann nach jedem Ver-

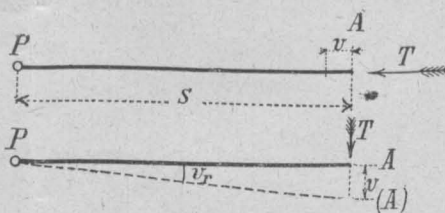


Abb. 1

fahren andere Verschiebungen und andere Spannungen oder Zwangslagen von verschiedener Güte eintreten. Unter allen möglichen Ausgleichungsmethoden wird nun diejenige der kleinsten Deformationsarbeit und somit auch dem Ausgleichungsgegenstande am besten dienen, welche eine der Gleichgewichtslage möglichst nahe liegende Systemgestaltung oder die natürlichste Formänderung der Messungsfigur erzeugt, was offenbar dann der Fall ist, wenn das geometrische Gebilde wie ein elastisches behandelt wird, d. h. wenn sowohl die vollzogenen Verschiebungen oder Verbesserungen als auch die zurückbleibenden Spannungen oder Zwangslagen gleichzeitig solche Werte annehmen, daß die Summe ihrer Produkte, d. i. $\Sigma(Tv)$, ein Minimum werde. Deshalb habe ich den diesem Ausgleichungsverfahren zugrunde liegenden Rechnungsvorgang als die „Methode der kleinsten Produkte“ bezeichnet.

Also nicht allein das „möglichst nahe liegen“ ist es, was das System am besten verändert, sondern gleichzeitig auch der „geringste Zwang“, der ihm dabei angetan wird. Setzt man in die Minimumsbedingung für den Gleichgewichtszustand eines deformierten Systems

$$\Sigma(Tv) = \Sigma(zv^2) = \min.$$

in dem Ausdrucke $z = \frac{EF}{s}$, bzw. $\frac{GF}{s}$ für E oder G das in der Ausgleichungsrechnung im gleichen Sinne auf die Verschiebungsgröße Einfluß nehmende Ge-

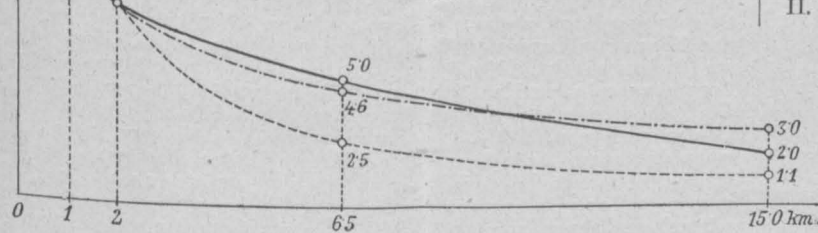


Abb. 2

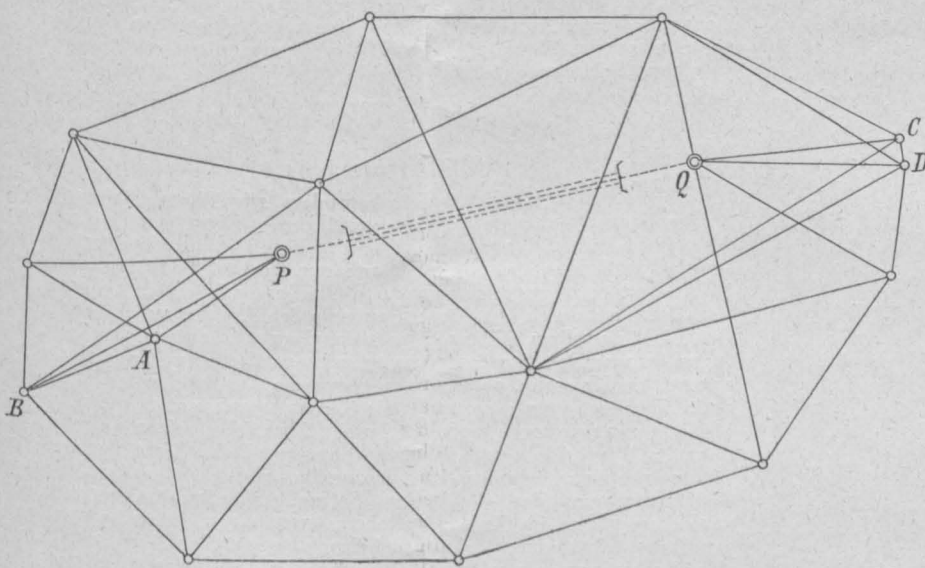


Abb. 3

wicht p , und nimmt man durchwegs $F = 1$ an, so ergibt sich die Minimumsbedingung der Methode der kleinsten Produkte:

$$\left[\frac{p v v}{s} \right] = \min.,$$

worin s die Längen der gemessenen Strecken oder der beobachteten Richtungen eines Dreiecksnetzes und v die Längenverbesserungen oder die durch die Richtungsverbesserungen bewirkten Querverschiebungen darstellen.

Bei Triangulierungen, wo man es nur mit Richtungsbeobachtungen zu tun hat, haben mehr die Verdrehungen als die Längsverschiebungen eine Bedeutung. Setzt man daher für v die durch die Richtungsverbesserungen v_r bewirkten Querverschiebungen (Abb. 1) $v = \frac{s v_r}{\epsilon}$, so ergibt sich für Triangulierungsausgleichungen die Minimumsbedingung in der Form:

$$[p s v_r v_r] = \min.$$

Stellen also die übrigbleibenden Widersprüche v Längenfehler dar, so sind die natürlichen Gewichte bestimmt durch die Quotienten $\pi = \frac{p}{s}$, und die mittleren Fehler haben dem sogenannten Quadratwurzelgesetze der Längenmessung

$$m = \pm k \sqrt{s}$$

zu gehorchen, wie es der Fehlertheorie gemäß auch sein soll, sofern nur die Längenfehler von systematischen oder konstanten Teilen befreit sind. Haben aber die übrigbleibenden Widersprüche v_r die Bedeutung von Richtungsfehlern, so sind die natürlichen Gewichte $\pi_r = p s$, und die mittleren Fehler befolgen das Richtungsfehlergesetz:

$$m_r = \pm \frac{k_1}{\sqrt{s}}.$$

Wir wollen untersuchen, ob auch das aus der Theorie der Methode der kleinsten Produkte entspringende Richtungsfehlergesetz mit der Erfahrung sich vereinbaren läßt, zu welchem Zwecke wir die nach der preußischen Katasteranweisung als zulässig erklärten Fehlergrenzen für Triangulierungen*, welche ein vielfaches der mittleren Fehler darstellen, betrachten wollen. Vergleicht man diese für die beigesetzten durchschnittlichen Zielweiten aus dem Bedürfnisse der Praxis bestimmten Angaben r mit den aus dem Fehlergesetze $m_r = \frac{k_1}{\sqrt{s}}$ und mit dem etwa noch in

Betracht kommenden Gesetze $(m) = \frac{k_2}{s}$ abgeleiteten Fehlerwerten, nämlich:

Im Netze

V. Ordnung	bei 1.0 km Zielweite	$r = 11.7''$	$m = 11.7''$	$(m) = 16.6'$
IV.	2.0 „	8.3	8.3	8.3
III.	6.5 „	5.0	4.6	2.5
II.	15.0 „	2.0	3.0	1.1

so zeigt sich, wie es das nebenstehende Schaubild (Abb. 2) übersichtlich zum Ausdrucke bringt, auch hier die gute Übereinstimmung des aus der Methode der kleinsten Produkte abgeleiteten Fehlergesetzes mit den empirisch festgesetzten Fehlerbeträgen für Richtungsbeobachtungen, womit die Theorie des Gleichgewichtes elastischer Systeme nicht nur bei Längenausgleichungen, sondern auch bei Richtungsbeobachtungen mit der Erfahrung in guten Einklang gebracht erscheint.

Die Anwendung der Methode der kleinsten Produkte zur Ausgleichung von Triangulierungen findet an Stelle der Methode der kleinsten Quadrate dann ihre Berechtigung, wenn

die Längen der einzelnen Dreiecksseiten große Ungleichheiten aufweisen, was namentlich bei Triangulierungen zum Zwecke von Tunnel- oder Stollenabsteckungen oft der Fall ist. Bei Triangulierungen für Landesvermessungen oder Stadtaufnahmen kann immer darauf Bedacht genommen werden, daß die einzelnen Dreiecke des Netzes eine günstige, womöglich gleichseitige Form erhalten. Dann kann die Strahlenlänge s als eine Konstante aus der Minimumsbedingung für die Methode der kleinsten Produkte entfallen, so daß die Minimumsbedingung der Methode der kleinsten Quadrate zurückbleibt. Bei Triangulierungen zum Zwecke von Tunnelabsteckungen kann aber der Forderung, möglichst gleichseitige Dreiecke auszuwählen, nicht immer Genüge geleistet werden, weil die beiden in das Netz direkt einzubeziehende Tunnelachspunkte behufs möglicher Verkürzung der Tunnellänge in tief eingeschnittenen Tälern oder Schluchten zu liegen kommen, die nur ganz bestimmte Ausblicke auf die umliegenden Bergkuppen, als die geeignetsten Punkte für die Aufstellung der Triangulierungssignale, gestatten, wie dies aus der beigefügten Triangulierungsskizze (Abb. 3) zu ersehen ist, wo links ein Anschlußdreieck dargestellt erscheint, in welchem eine Seite nahezu gleich der Summe der beiden anderen Seiten

ist, während rechts ein Dreieck dargestellt ist, von welchem die dem spitzen Winkel gegenüberliegende Seite durch die Breite des Tales bedingt ist, also vielleicht nur 100 m mißt, die anliegenden Seiten aber einige Kilometer lang sein können. In derartigen Fällen ist es vorteilhaft, sich dieses strengerer Ausgleichsverfahrens zu bedienen, weil es die großen Ungleichheiten in den Dreiecksseiten in Kalkül zieht und so die ungünstige Wirkung einzelner schiefer Schnitte zu paralysieren imstande ist.

Die erste Triangulierung, welche nach diesem Prinzip ausgeglichen wurde, war die behufs Bauausführung des im Zuge der zweiten Kaiser Franz Josef-Hochquellenleitung gelegenen Grubbergstollens erforderlich gewesene Präzisions-Triangulierung, worüber die Details der Berechnung in meiner Schrift: „Fehlerausgleichung nach der Theorie des Gleichgewichtes elastischer Systeme“, mitgeteilt in der „Österr. Zeitschr. f. Verm.“ 1904, ausführlich gebracht worden sind. Nach dem im Jahre 1906 erfolgten Stollendurchschlage stellte sich eine Querabweichung von 6 mm heraus. Würden die aus der Methode der kleinsten Quadrate erhaltenen Resultate zur Achsabsteckung benützt worden sein, so würde sich nach den in der bezeichneten Schrift mitgeteilten Angaben (Stollenlänge $S = 3670$ m, Richtungsunterschied aus beiden Methoden $d\sigma = 1.5''$, somit $S \cdot \tan d\sigma = 27$ mm) eine Querabweichung von $27 + 6 = 33$ mm, d. i. eine $5\frac{1}{2}$ mal größere Abweichung, ergeben haben, so daß sich die strengere Ausgleichungsmethode in diesem Falle fünfmal genauer erwiesen hat als die einfache

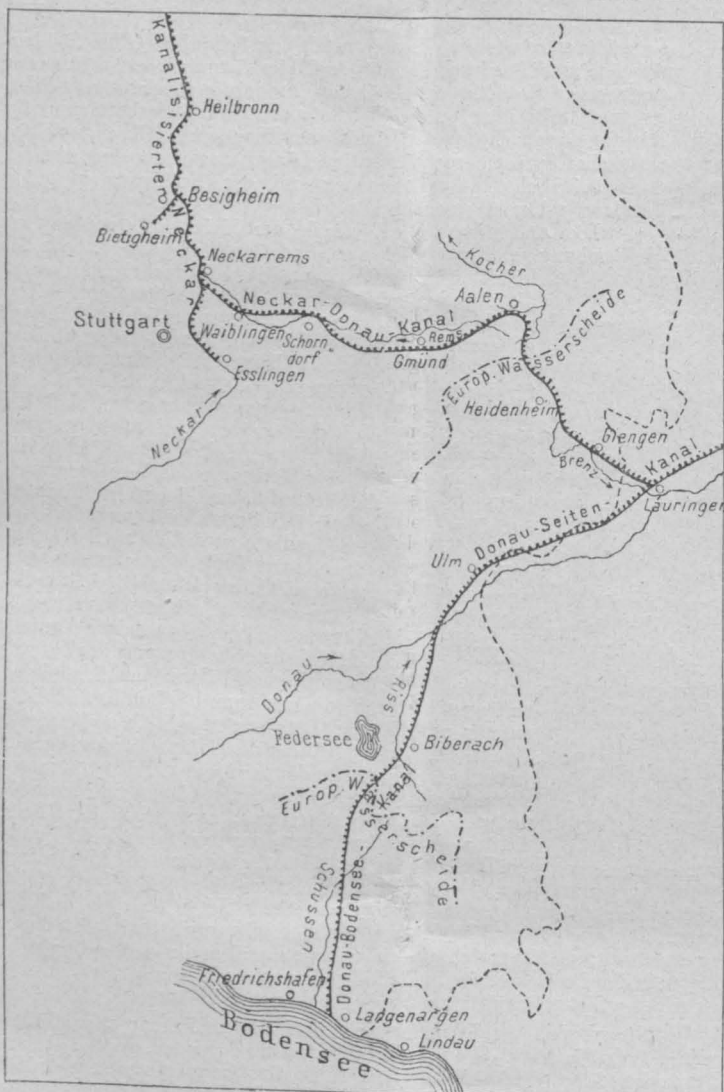
* Aus Fr. Schulze: „Über die Genauigkeit trig. Punktbestimmungen“ in der „Zeitschr. f. Verm.“ 1904, Seite 42. Vgl. auch Dr. C. Reinhardt: „Einige Bemerkungen über Kleintriangulierungen“, ebenda 1892, Seite 461.

Methode der kleinsten Quadrate. Hiezu ist aber die Bemerkung zu machen, daß der Unterschied zwischen den Resultaten beider Methoden umso größer ausfallen wird, je größere Verschiedenheiten die einzelnen Dreiecksseiten zeigen, daß aber das für die Grubberg-Triangulierung angelegte Dreiecksnetz noch nicht als ein besonderes ungünstiges bezeichnet werden kann. Hat also die Theorie gezeigt, daß die Methode der kleinsten Quadrate genauere Resultate liefern kann als die Methode der kleinsten Quadrate, so hat die Erfahrung bestätigt, daß sie dies auch wirklich tut, denn auch die Praxis hat bereits zugunsten des neuen Ausgleichungsverfahrens gesprochen.

Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.

Wasserstraßen.

Die württembergischen Großschiffahrtspläne. Unter diesem Titel übergibt das Neckar-Donau-Kanal-Komitee eine Broschüre der Öffentlichkeit, welche eine Zusammenfassung sämtlicher württembergischer Großschiffahrtsbestrebungen enthält. Nach einem geschichtlichen Überblick wird ein Vergleich zwischen Eisenbahnen und Wasserstraßen gezogen, der darin gipfelt, daß nicht Eisenbahnen oder Wasserstraßen, sondern Eisenbahnen und Wasserstraßen das Lösungswort für die Zukunft sein muß, um so mehr, als auch andere Länder sich anschicken, in den kommenden Jahren Hunderte von Millionen auf der-



artige Anlagen aufzuwenden. Für Württemberg kommen nach den heute bestehenden Schiffahrtsmöglichkeiten im ganzen vier verschiedene Wasserstraßen in Betracht: Die Neckar-Wasserstraße, die Neckar-Donau-Verbindung, die Donau-Wasserstraße und die Donau-Bodensee-Verbindung. Hinsichtlich des Neckars werden gegenwärtig für die Teilstrecke Heilbronn—Mannheim im Auftrage der beteiligten Regierungen die Einzelpläne ausgearbeitet. Für die Strecke Heilbronn—Esslingen liegt schon aus dem Jahre 1898 ein Gutachten vor, welches die technische Möglichkeit einer Kanalisierung dieses Flußteiles dartut und als Grundlage für weitere Arbeiten dienen kann. Die Kosten für die Strecke Mannheim—Heilbronn dürften 28, für die Strecke Heilbronn—Esslingen 25 Millionen Mark betragen; für einen kurzen Stichkanal von Besigheim nach Bietigheim wären außerdem noch ungefähr M 1,200.000 aufzu-

wenden. Die Erstellung einer Donau-Wasserstraße von Ulm bis Kelheim, die ohne Benützung des Donaubettes als besonderer Seitenkanal auszuführen wäre, würde etwa 83 Millionen erfordern bei einer Länge der genannten Strecke von 168 km. Von Kelheim an abwärts kann eine Schiffahrtsstraße durch bloße Regulierung des Flußbettes eingerichtet werden, wozu bereits sowohl von seiten Bayerns als auch Österreichs die Vorarbeiten im Gange sind. Die Verbindung zwischen Neckar und Donau soll durch den Neckar-Donau-Kanal ermöglicht werden. Derselbe würde bei Neckararrens abzweigen, an den Städten Waiblingen, Schorndorf und Gmünd vorbei der Talsohle der Rems folgen, bei letzterer Stadt die Hochebene ersteigen, alsdann ins Tal der Aal sowie an Aalen vorbei in das des Kochers übergehen, weiterhin die europäische Wasserscheide überqueren und nun an Heidenheim und Gingen vorüber der Brenz folgen bis zu der bei Lauingen geplanten Einmündung in den Donau-Seiten-Kanal. Der Kanal soll fast durchweg zweischiffig werden unter Annahme einer Sohlenbreite von 18 m sowie einer Wassertiefe von 2,2 m. Für die Überwindung der Höhenunterschiede (293 und 52 m) sind Schleusen und Hebewerke vorgesehen. Die vorhandenen Wassermengen dürften für einen Jahresverkehr von 1 Million Tonnen genügen. An den Stauanlagen könnten rund 4200 PS gewonnen und teils für Entschädigung der Werkbesitzer, teils für Wartung und Beleuchtung der Schleusen dienstbar gemacht werden. Die Länge des Kanales beträgt 112 km, die Baukosten sollen eine Million Mark für 1 Kilometer erfordern. Der Wasserweg von der Donau zum Bodensee will die Täler der Riss und Schussen benutzen. Bei Biberach wird das Rissstal verlassen und der Kanal in 31 km langer Scheitelhaltung über die Hochebene weg geführt, alsdann wird mittels eines 132 m hohen Hebewerkes das Schussental erreicht, dem der Kanal weiters bis Langenargen am Bodensee folgt. Die Baukostensumme dürfte nach überschlägiger Berechnung bei einer Kanallänge von 103 km etwa 80 Millionen betragen. Ein Blick auf die Entwicklung der Großschiffahrt im übrigen Deutschland zeigt, daß die Länder rings um Württemberg mehr und mehr die hohen volkswirtschaftlichen Vorteile der Wasserstraßen erkennen. Es darf deshalb auch Württemberg nicht zurückbleiben, u. zw. um so weniger, als die ungünstige geographische Lage dieses Land trotz seiner Eisenbahnen vom großen Weltverkehr mehr und mehr abgetrennt hat. Durch den Anschluß an das allgemeine deutsche Wasserstraßennetz, namentlich durch die Erstellung einer Verbindung zwischen Rhein und Donau, hofft man, mit der Zeit einen nicht unbedeutlichen Durchgangsverkehr herbeizuführen, der, was bei den Eisenbahnen abgeht, wenigstens zu einem Teil auszugleichen imstande ist.

Hermann Werner
Reg.-Baumeister

Elektrotechnik.

Ein neues Photometer, insbesondere zur Photometrierung von Straßenlampen bestimmt, eine modifizierte Form der Lummer-Brodhunschen, gaben Sharp und Millar an. Es besteht aus einer 60 cm langen Kiste mit abnehmbarem Deckel; längsweise derselben ist die Vergleichslampe, eine gealterte Glühlampe, in einem zylindrischen Metallgehäuse, durch über Rollen laufende Schnüre von außen verstellbar. Das Licht derselben fällt auf eine Milchglasplatte, ebenso das Licht der zu untersuchenden Straßenlampe, u. zw. durch ein am Ende der Kiste angesetztes Knierohr, dessen Lage gegen die Vertikale an einer Bogen-skala abgelesen wird; so kann die Lichtmessung unter verschiedenen Winkeln vorgenommen werden. Durch Einschieben einer diffus reflektierenden Fläche in das Knie des Rohres wird das Licht der auf ihre Lichtstärke zu untersuchenden Lichtquelle auf die Meßplatte geworfen. Bei Bestimmung der allgemeinen Beleuchtungsstärke in einer Ebene wird diese Platte im Knie des Rohres durch einen Spiegel ersetzt und das Rohr selbst durch eine Milchglasplatte verdeckt. Es wird noch eine Reihe von Einzelheiten beschrieben, die den Apparat für praktische Messungen im Freien besonders befähigen. Die Skala ist in Fußkerzen geteilt. Bei Einsetzung eines Scheines, der nur 1% des einfallenden Lichtes durchläßt, und dann eines solchen, bei welchem 10% des Lichtes durchgelassen werden, können Lichtquellen von 0,004 bis 2000 Fußkerzen mit einer Vergleichslampe bestimmt werden. („The Electr.“, London, 24. Jänner 1908)

Über Hochspannungskabel. Apt gibt eine Zusammenstellung über die Entwicklung der Kabeltechnik und ihren gegenwärtigen Stand. Das allgemein verwendete Isoliermaterial ist imprägniertes Papier mit zirka 20.000 V Durchschlagsspannung pro 1 mm Dicke. Konzentrische Dreileiterkabel für Drehstrom sind nur bis 3000 V zulässig. Dreifach verseilte Kabel mit Papierisolation sollten über 30.000 V hinaus nicht verwendet werden, weil das Kabel zu stark und starr wird; hier empfiehlt es sich, drei einfach verseilte Kabel zu legen. Die Kapazität eines solchen Kabels von der Länge l , äußerem Radius R , innerem r und der Dielektrizitätskonstante E ist $C = \frac{l E}{2 \log \frac{R}{r}}$. Der Spannungsgradient $s x$, d. i. die

spezifische Beanspruchung des Materiales im Abstände x vom Kabelmittelpunkt, ist $s x = \frac{E}{x \log \frac{R}{r}}$, wo E die Gesamtspannung bedeutet. Den höchsten

Wert hat der Gradient für $x = r$; er ist von dem Durchmesser des Kupferleiters abhängig, und die Theorie zeigt, daß mit wachsendem Querschnitte

eine geringere Isolationsstärke nötig ist; man kommt daher zu einem bestimmten Querschnitte, bei dem das Kabel ein Minimum des Preises aufweist; kleinere Querschnitte unterhalb dieses Minimums sind zu vermeiden. Aluminium eignet sich besonders für diese Einfach-Hochspannungskabel wegen des vergrößerten Leiterdurchmessers bei gleichem wirksamen Querschnitte. Um die Spannung gleichmäßig auf die ganze Isolationsmasse zu verteilen, stellt Jona das Kabel aus Schichten von stets wachsenden Dielektrizitätskonstanten her. Andere Hilfsmittel bestehen im Einbau von metallischen Zwischenlagen in die Isolations-schichte. Eisenarmierte Kabel sind für Wechselstrom wegen der Hysteresis und Wirbelstromverluste unverwendbar. Aber selbst im Bleimantel können Wirbelstromverluste, hervorgerufen durch die gegenseitige Induktion zweier benachbarter Kabel, bedeutende Werte annehmen. Man kann dies durch eine Erhöhung des Ohmschen Widerstandes des Kabels ausdrücken, der von einem Werte w ansteigt auf $W = w + \frac{4^2 n^2 L^2}{W_1}$, wobei n

die Periodenzahl, W_1 der Widerstand des Bleimantels in Ohm und L die Induktivität der parallelen Kabel ist, die von ihrem Durchmesser und ihrer Entfernung abhängt und berechnet werden kann. Die dielektrischen Verluste sind vernachlässigbar, die Leerlaufverluste betragen $\frac{W J^2}{3}$, wo W den Ohmschen Widerstand, J den Strom pro Kabelader

bedeuten. A p t berechnet die Kosten der Übertragung von 70.000 KW auf 140 km mit 40.000 V Spannung in zehn Kabeln mit je 390 mm² Querschnitt (eines als Reserve). Die Kabel samt Verlegung kosten 28.8 Mill. Kronen. Die Übertragungskosten pro KW/Std., also der Wert der im Kabel verlorenen Energie samt Amortisation usw., hängen, wie nachstehend angegeben, vom Belastungsfaktor der Zentrale ab:

Belastungsfaktor in %	10	20	40	60	80	100
Kosten pro 1 KW/Std. in Heller	5.4	3.0	1.5	1.0	0.84	0.8

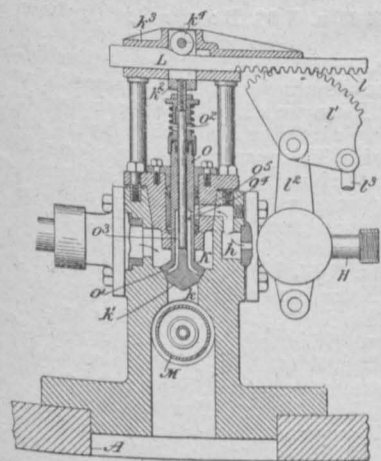
Einige interessante Details über ein 100 km langes Kabelnetz in Durham (England) bei 20.000 V seien noch angegeben. Es sind dreifach verseilte Kabel von 32, bzw. 64 mm² mit Papierisolation und Bleiumpressung in Tontröge eingebettet, die mit Asphalt ausgegossen wurden. Nach der Verlegung wurde die ganze Strecke mit 40.000 V Spannung zwischen den Phasen geprüft. Das Netz besteht aus einer doppelten Schleife, die an zwei Punkten gespeist wird, wobei jede Unterstation auf verschiedenen Wegen Strom erhalten kann. Sobald ein Kurzschluß eintritt, wird die Strecke durch automatische Schalter in der Unterstation beiderseitig ausgeschaltet. („E. T. Z.“, 20.—27. Februar 1908)

Untersuchung über die Erwärmung elektrischer Maschinen. Ott prüft die Wärmeleitung eines Blechpaketes von Dynamoblechen quer zu den Blechscheiben, ferner in Richtung der Blechscheiben und dann die Ausstrahlung der Wärme in die Luft; dabei war das Paket zwischen zwei Wassergefäßen angeordnet, wovon das eine zur Heizung, das andere zur Kühlung diente. Die Temperatur an verschiedenen Stellen wurde mittels Thermoelementen gemessen. Die Wärmeleitfähigkeit parallel zu den Blechen ergab sich zu 0.1365, quer dazu nur zu $\frac{1}{100} - \frac{1}{100}$ dieses Wertes. Bei Überleiten eines starken Luftstromes über die Oberfläche zeigte sich, daß eine schwach lackierte Fläche stärker Wärme ausstrahlt als eine stark lackierte. Bei ruhiger Luft ist dies umgekehrt. Schmalitz zeigt, daß die so erhaltenen Resultate am unmagnetischen Eisen nicht richtig sein können, da die Wärmeleitfähigkeit des Eisens bei der Magnetisierung eine Verminderung in der Richtung des Kraftflusses erfährt. Diese Änderung kann bis zu 12% ausmachen. In der Richtung senkrecht zum Felde (also auch in der Ebene der Schichte) bleibt die Wärmeleitfähigkeit ungeändert. Hierauf ist bei der Berechnung Rücksicht zu nehmen. („E. T. Z.“, 27. Februar 1908)

Patentbericht.

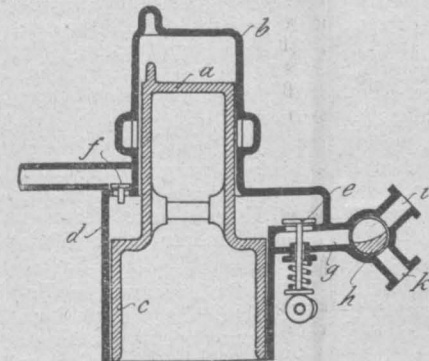
Die vollständigen österreichischen Patentschriften sind durch die Buchhandlung Lehmann & Wentzel, Wien, I Kärntnerstraße 30, erhältlich. Der Preis eines Exemplares beträgt K 1.

(Die erste Zahl bedeutet die Klasse, die zweite Zahl die Nummer des Patent)



46.—28666 Luft- und Brennstoff-Einlaßventil für Explosionskraftmaschinen. Industrial Development Company, New York. Das Brennstoffventil σ^1 ist hülsenförmig um die Spindel des den Einlaßkanal k verschließenden Luftventiles k^1 angeordnet, liegt auf diesem auf und wird daher zusammen mit ihm gesteuert, kann jedoch gleichzeitig unabhängig vom Luftventile bewegt werden, um eine von der Steuerung des letzteren unabhängige Regelung der Brennstoffzufuhr zu erzielen.

46.—28668 Anlaßvorrichtung für Explosionskraftmaschinen mit Ladepumpe. Vereinigte Maschinenfabrik Augsburg und Maschinenbaugesellschaft Nürnberg, A.-G., Nürnberg.

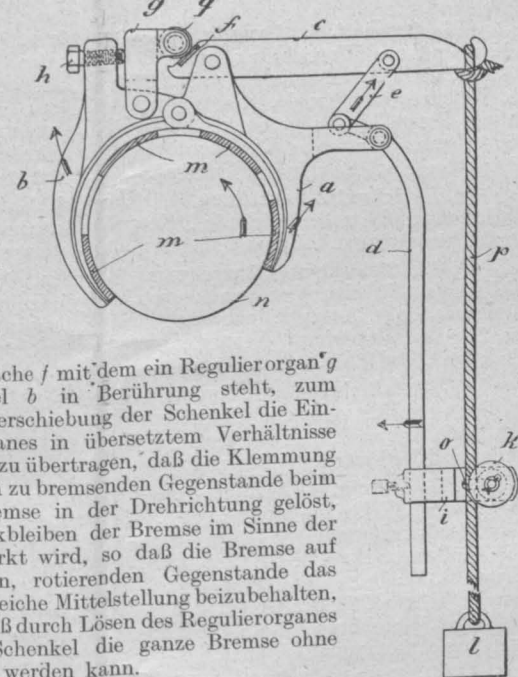


Die Druckmittelleitung k und die Saugleitung i sind zu einem vor dem Einlaßorgane e der Pumpe angeordneten umstellbaren Absperrorgane h zusammengeführt, mittels dessen für den Anlaßvorgang die Druckmittelleitung k unter Absperrung der Saugleitung i und für den Betrieb die Saugleitung unter Absperrung der Druckmittelleitung mit der Pumpe verbunden wird, während die Steuerung unverändert bleibt.

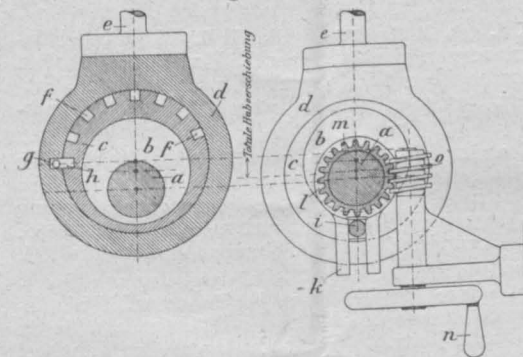
47.—28678 Selbsttätige Bremse. Henry Baer & Co., Zürich. Von zwei gelenkig miteinander verbundenen Schenkeln a, b trägt der eine (a) einen doppelarmigen Hebel c , welcher einerseits mittels eines Zwischenstückes e mit dem kürzeren

Arme eines am gleichen Schenkel gelagerten Winkelhebels d gelenkig verbunden ist und am Ende ein das Bremsgewicht l tragendes freihängendes Zugorgan p trägt, das mit dem längeren Arme des Winkelhebels d in Verbindung gebracht ist

und andererseits mittels einer Gleitfläche f mit dem ein Regulierorgan g tragenden Schenkel b in Berührung steht, zum Zwecke, bei jeder Verschiebung der Schenkel die Einwirkung des Zugorganes in übersetztem Verhältnisse derart auf dieselben zu übertragen, daß die Klemmung der Schenkel an dem zu bremsenden Gegenstande beim Mitnehmen der Bremse in der Drehrichtung gelöst, jedoch beim Zurückbleiben der Bremse im Sinne der Drehrichtung verstärkt wird, so daß die Bremse auf dem zu bremsenden, rotierenden Gegenstande das Bestreben hat, die gleiche Mittelstellung beizubehalten, das Ganze derart, daß durch Lösen des Regulierorganes auf dem anderen Schenkel die ganze Bremse ohne weiteres abgehoben werden kann.



47.—28695 Exzenter zur Bewegung eines hin und her gehenden Maschinenteiles mit Verschiebbarkeit der Hubgrenzen. Gebrüder Sulzer, Winterthur. Zwischen dem eigentlichen Hubexzenter b und dem Exzenterbügel d des bewegten Maschinenteiles ist ein verstell-



barer, die Umlaufbewegung der Welle nicht mitmachender exzentrischer Ring c eingeschaltet, durch dessen Lage die Lage der Hubgrenzen bestimmt wird. Der Zwischenring c wird durch die Verschiebung eines an ihm befestigten Bolzens i mit Hilfe eines selbstsperrenden Getriebes verstellt.

Zeitschriftenschau.

H = Heft, **N** = Nummer des laufenden Jahrganges, wenn keine Jahreszahl angegeben ist.

Dem Titel vorgedruckt ist die Bibliothekszahl.

(Hochbau, Maschinenbau, Ingenieur-Bauwesen usw.)

Zeitschriften für mehrere technische Gebiete.

391 Allgemeine Bauzeitung, Wien, II 2. Stradal: Wohnungsfrage in England. Postuvanschitz und Kröpfel: Projekt einer eisernen Kanalbrücke über den Skawafluß. Romstorfer: Die griechisch-orientalische Pfarrkirche in Bossançe.

2581 **Ann. f. Gew. u. Bauwesen, Berlin, H. 2.** Bode: Mechanische und Kraftstellwerke. Liechty: Lokomotiven mit Hilfsmotoren. Die deutsche Schiffbauausstellung.

1078 **Der prakt. Masch.-Konstr., Leipzig, N 15.** Zwangsläufige Kegelhobelmachine mit zwei Werkzeugen. Kesselhaus der städtischen Lagerbierbrauerei in Hannover. Die A. E.-G.-Curtis-Dampfturbine. Die Kraftstation im Whitewood-Bergwerksbezirk. 5 t-Dampf-Lastautomobil, System Barber. Schnell-Support-Drehbank. Eisenkonstruktion einer Reparaturwerkstätte. Straßenreinigungsautomobil.

1006 **Deutsche Bauzeitung, Berlin, N 56.** Hönig und Söldner: Verwaltungsgebäude der Bayerischen Baugewerks-Berufsgenossenschaft, München. N 57. Mautner: Zur Berechnung von Eisenbeton-Zugringen und wagrecht gebogenen Balken (Schluß). Müller: Neue Versuche an Eisenbeton-Balken über die Lage und das Wandern der Nulllinie sowie das Verhalten der Querschnitte.

1 **Dinglers polyt. Journal, Berlin, H 28.** Brückmann: Erwärmung von Motoren bei ausgesetztem Betrieb. Drews: Entwicklung und gegenwärtiger Stand der modernen Hebezeugtechnik (Schluß). Koch: Der heutige Stand der Motorfahrzeuge (Forts.). Freitag: Neuere Pumpen und Kompressoren.

1851 **Öst. Wochenschrift f. d. öff. Baud., Wien, H 28.** Just: Die an den bedeutenderen Flüssen Ungarns durchzuführenden Regulierungsarbeiten.

94 **Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbahnw., Wiesbaden, H 13.** Alexander: Vorrichtung zum Reinigen der Lokomotivheizrohre während der Fahrt. Dufour: Widerstände der doppelten Drahtleitungen für Weichen und Signale. Hawelka und Turber: Der Wagenbau auf der Ausstellung zu Mailand. Lake: Die Lokomotiven der englischen Südbahn. Koppe: Die vermessungstechnischen Grundlagen der Eisenbahnvorarbeiten in der Schweiz. G. Heinrich Grottefeld †.

4370 **Schweiz. Bauzeitung, Zürich, N 2.** Kanalüberdeckung mit Markthalle und Straßenbrücke in Mülhausen. Automat. Anlaßvorrichtung für Elektromotoren. Einfamilienhäuser am Untersee.

7440 **Süddeutsche Bauzeitung, München, N 28.** Schimpf: Wohnhaus. Brücke über den Argentobel bei Grünbach. Zur Hohenkönigsburgfrage. Auswechslung der eisernen Überbauten der Brücke über die Elbe bei Magdeburg. Neuheiten auf dem Gebiete des Bühnenbaues. Moderne Glasdächer.

8049 **Zeitschr. d. bay. Revisions-Vereines, München, N 13.** Brennstoffkosten, Heizwert und Dampfpreis. Schmid: Elektrizitätswerk der Stadt Passau. Eberle: Versuche über den Wärme- und Spannungsverlust bei der Fortleitung des gesättigten und überhitzten Wasserdampfes.

397 **Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing., Berlin, N 28.** Datterer: Die Berliner Elektrizitätswerke von 1902—1908. Wiegand: Ergebnisse der Abnahmeversuche an einer Tandem-Verbundmaschine. Schoenreich: Bauvorschriften des Germanischen Lloyds für Seeschiffe. Bayerischer B.-V.: Der gegenwärtige Stand der Luftschiffahrt. Berliner B.-V.: Zur Verkehrspolitik der Großstädte (Forts.). Eisenbahn, Automobil und Luftschiff. Hamburger B.-V.: Die Theorie der modernen Kältemaschinen und ihre Anwendung. Niederrh. B.-V.: Moderne Gleichstrommaschinen.

6172 **Zeitschr. f. Binnenschiff., Berlin, H 13.** Baumer: Entwurf eines preußischen Wassergesetzes. Haenig: Die Deutsche Schiffbauausstellung 1908 in Berlin.

10.630 **Zeitschr. f. d. ges. Turbinenwesen, München, H 19.** Reichel: Versuche an einer Lorenz-Turbine. Die Oerlikon-Dampfturbine. Perkins: 12.000pferdige umsteuerbare Curtis-Schiffsturbine.

1040 **Zeitschr. f. d. ges. Kälte-Ind., Berlin, H 6.** Jirat: Schiffskühlanlage. Reif: Kompressordefekt an einer Kühlanlage. Normale der Kältetechnik. Versuche über Kaltlagerung kleiner Früchte. Wirtschaftlich günstigste Dampfgeschwindigkeit und zweckmäßigster Leitungsdurchmesser.

626 **Zeitg. d. Ver. deutsch. Eisenbahnverw., Berlin, N 53.** Über die längste geradlinige Bahnstrecke und die billigste Eisenbahn der Welt. Eisenschwelle oder Holzschwelle (Schluß). N 54. Massengutbeförderung auf Eisenbahnen. Die bayerische Lokalbahnvorlage von 1908. N 55. Betriebsergebnisse deutscher und ausländischer Eisenbahnen im Jahre 1905.

10.685 **Zement und Beton, Berlin, N 28.** Fußsteigbelag aus Kunststeinen in Berlin. Kupfer: Geschäftshaus in Hannover. Prime-Kieffer: Fabrikschornstein aus Betonblöcken. Betonfundamente in New Orleans. Wellputzblech. Vorrichtung zur Festlegung der Eisen bei Eisenbetonbauten.

3642 **Zentralbl. d. Bauverw., Berlin, N 54.** Neuere Straßenbrücken über die Oberspre bei Oberschöneweide (Berlin). Wendt: Verschlusseinrichtungen an Nottüren. N 55. Vetterlein: Die Handelshochschule in Köln. Noack: Mitteilungen über Stroh- und Rohrdächer.

2027 **Engineering, London, N 2219.** Smith: Guests Gesetz über kombinierte Beanspruchungen von Körpern. Horner: Die Blecherzeugungsmaschinen auf der französisch-britischen Ausstellung. Ausstellung der königl. Landwirtschaftlichen Gesellschaft. Versuche mit Pumpmaschinen. Vierachsige Lokomotive mit seitlichen Wasserbehältern der Egyptian Delta Light Ry. Dampfmaschinen für die Schifffahrt in Argentinien. Rauchloses Pulver. Stahlschmelzöfen. Anwendungen der Chemie in der Photographie. Automatische Kontrollvorrichtung für Kesselspeisung. Parker: Festigkeitsversuche mit Legierungen.

2041 **Engineering News, New York, N 1.** Ein öffentliches Gebäude in Beton-Eisen. Gunwald: Armierte Fundamente bei schlechtem Baugrund. Baufortschritt des Tunnels durch die Bitter Root Mountains, Montana. Dudley: Über den gegenwärtigen Stand der Stahlschienenfrage. Eine neue Aluminiumlegierung. Lambertson: Verbesserungen im Blechwalzverfahren. Coleman: Automatisch wirkende Vorrichtung, um die Verdünnung der Abwässer in Abzugskanälen konstatieren zu können. Hoyt: Neuere Einrichtungen und Verfahren der geologischen Aufnahmen für Wasserversorgungsanlagen in Amerika. Über Pfahlfundierung. Roneys selbsttätige Feuerung.

1316 **Scientif. Americ., New York, N 1.** Pigg: Automatisch wirkende Sicherheitssignale, die an der Lokomotive angebracht sind (Forts.). Parsons: Müllverwertung.

669 **The Engineer, London, N 2740.** Der Fortschritt im Bau des Panamakanals. Das König Edwards-Dock in Avonmouth. Die französisch-britische Ausstellung. Ausstellung der königl. Landwirtschaftlichen Gesellschaft. Eine drehbare Rettungsleiter. N 2741. Der Fortschritt im Bau des Panamakanals (Forts.). Zementwerke in Irthlingborough. Entwicklung des Kriegsschiffbaues in England. Das König Edwards-Dock in Avonmouth (Forts.). Ausstellung der königl. Landwirtschaftlichen Gesellschaft (Forts.). Die französisch-britische Ausstellung. Compound-Maschinen von Lentz. Bell: Geschwindigkeitsprobe des Turbinendampfers Lusitania und die hierbei erzielten Leistungen.

1114 **Le Génie Civil, Paris, N 11.** Drahtseilbahn in Pau, Frankreich. Belloin: Unterricht in den sozialen und ökonomischen Wissenschaften in technischen Lehranstalten (Forts.). Guérin: Petroleumglühlicht, System Lux-Paris. Labordère: IX. Internationaler Schifffahrtskongreß in St. Petersburg.

2899 **Épité Ipar, Budapest, N 28.** Schön: Die architektonische Ausstellung in Wien. Pisszer: Der neue Gewerbesetz-Entwurf. Várnai: Der Budapester Szerviten-Platz vor 200 Jahren.

Zeitschriften für Architektur.

4809 **Wiener Bauind.-Zeitung, N 41.** Faßbender: Wohnhäuser für Arbeiter, Meister und Beamte (Forts.). Enquete, betreffend die Reorganisation der baugewerblichen Abteilungen an Staatsgewerbeschulen.

4349 **La Construction moderne, Paris, N 40.** Konkurrenz „Volksbadeanstalten“. Das Wasser im Hause (Forts.). N 41. Drahtlose Telegraphie. Chatrousse et Ricard: Einfamilienhaus. Pech: Monument Charles Perraults. Versteifter Dachbinder.

5828 **L'Architecture, Paris, N 28.** Theaterausstellung.

Zeitschriften für Berg- und Hüttenwesen.

178 **Öst. Zeitschr. f. B. u. Hüttenw., Wien, N 28.** Granigg: Die stoffliche Zusammensetzung der Schneeberger Lagerstätten (Forts.). Dolezal: Universal-Grubenspreize und Zentrierapparat (Schluß).

4000 **Stahl und Eisen, Düsseldorf, N 28.** Schiebeler: Die elektrischen Betriebsmittel für die Hochofenbeschickung. Knorre: Über die Bestimmung von Wolfram im Stahl bei Gegenwart von Chrom. Schuchart: Untersuchung der Biegebarkeit von Drähten (Schluß). Neues über Sintern von Feinerz und eisenhaltigem Gichtstaub. Modellformerei für Massengegenstände.

1240 **The Eng. and Mining Journal, New York, N 1.** Mayer: Vorteile der Ausschwemmung der Kohlenbergwerke. Rutledge: Kohlenbergbau in Randolph County, Mo. Kohlenstaub, eine der Ursachen von Explosionen in Bergwerken. Mayer: Besondere Art der Abbauung eines mächtigen Kohlenflötzes. Ausbeutung eines Kohlenflötzes mittels Strebau. Maschinen und Fahrzeuge für den Abbau und den Transport in Bergwerken. Chance: Der Ursprung der Kohle. Hosler: Ist die Verwendung des elektrischen Stromes in Bergwerksbetrieben gefährlich? Rice: Bergbau und Transport des Fördergutes in Santa Eulalia. Finlay: Die Kosten der Kupfererzeugung in Arizona.

Zeitschriften für Chemie.

5544 **Baukeramik, Leitmeritz, N 27 u. N 28.** Bock: Das Trocknen über Brennöfen.

2580 **Chemiker-Zeitung, Köthen, N 54.** Ost: Verwertung der Zuckerrübenschnitzel. Donath: Über den Ersatz des Schwefelwasserstoffes in der chemischen Analyse (Schluß). Hanau: Über Neuheiten in der Warenkunde (Schluß). N 55. Spiegel: Oskar Liebreich †. Speter: Lavoisier und der Gegenstromprinzip-Kühlapparat. Ragg-Woodfordgreen: Über Xanthogensäure. Schmid: Aus dem Jahresbericht des thurgauischen kantonalen Laboratoriums. N 56. Schinzel: Methoden der Katakromie. Die Jubiläums-Ausstellung in Prag. Saug- und Druckpumpe von Rehnitz.

8270 **Chemische Industrie, Berlin, N 14.** Wirth: Der Entwurf des Geheimmittelgesetzes. Giglioli: Kampherproduktion und Kampherhandel. Girsewald: Peroxyde und Persalze. Bollenbach: Über die Bestimmung der Tonsubstanz. Slimeki: Über Dampfmesser.

7774 **Öst. Chemiker-Zeitung, Wien, N 14.** Strache: Über einige mit dem Autolysator erhaltene Versuchsergebnisse. Hauptversammlung des Vereines deutscher Chemiker zu Jena (Forts.). Hauptversammlung der deutschen Bunsen-Gesellschaft für angewandte physikalische Chemie (Schluß).

11.644 **Petroleum**, Berlin, N 20. Engler: Die Herkunft des Stickstoffgehaltes der Erdöle. Wischin: Die Zukunft des Petroleums als Ausgangsmaterial chemischer Industrien. Haranski: Rohölfeuerung auf den Staatsbahnen. Bukojewski: Westafrikanische Bitumen- und Petroleumfunde.

2573 **Tonindustrie-Zeitung**, Berlin, N 79. Herborth: Baukeramik. Bück: Baukunstausstellung in Wien (Forts.). N 80. Natorp: Schlechter Sand für Kalksandsteine. Das Schmauchen mit Rauchgasen. N 81. Zum 60. Geburtstag G. Evers. Glasenapp: Studien über Stuckgips. Zement aus Hochofenschlacke. N 82. Die märkische Ziegelindustrie. Bück: Baukunstausstellung in Wien (Schluß). Ausstellung ostasiatischer Tonwaren im königl. Kunstgewerbemuseum in Berlin.

8269 **Zeitschr. f. angew. Chem.**, Berlin, H 28. Wohlgemuth: Ein Vergleich des amerikanischen und deutschen Patentrechts. Krull: Eisen und Kohle. Wedekind und Weißwange: Fortschritte der organischen Chemie im Jahre 1907 (Schluß). Rochussen: Fortschritte auf dem Gebiete des Kampfers, der ätherischen Öle und Riechstoffe.

8315 **Zeitschr. f. Elektrochemie**, Halle, N 28. Jost: Über die Lage des Ammoniakgleichgewichtes. Fischer und Bobertag: Glas-thermostaten für höhere Temperaturen.

Zeitschriften für Elektrotechnik.

4628 **Elektrotechn. u. Maschinenbau**, Wien, H 28. Weißhaar: Parallelbetrieb von Drehstrommaschinen (Forts.). Kroll: Einfluß der Verdrehung von Kurbelwellen auf ihren Ungleichförmigkeitsgrad. Richter: Zur einheitlichen Darstellung der Wechselstromdiagramme.

3483 **Elektrotechn. Zeitschr.**, Berlin, H 28. Fox: Aus dem Betrieb der elektrischen Straßenbahn zu New York und Boston. Herain: Betrachtungen der günstigsten Form von Drehpulsystemen. Willner: Zentralumschalter für kleine Fernsprechkäbner. Hag und Schouten: Stromverteilung und Widerstand des Käfigankers. Busch: Überspannungssicherung für Zähler. Feldmann: Ursache, Wirkung und Bekämpfung von Überspannungen (Forts.). Versuche mit Lötmitteln.

10.684 **Schweiz. Elektrotechn. Zeitschrift**, Zürich, H 28. Präsch: Die elektrischen Einrichtungen der Eisenbahnen für den Nachrichten- und Sicherheitsdienst. Herzog: Die neue Elektrizitätszählerfabrik in Zug (Forts.). Pasching: Das Kraftwerk Castelnovo-Valdarno (Forts.). Sicherheitsvorschriften für elektrische Starkstromanlagen (Forts.).

8267 **Electrical Review**, London, N 1598. Einige Bemerkungen für den Entwurf einer elektrischen Zentrale. Die Dampf- und Wasserkraftanlage von Workester. Shaw: Die Rekonstruktion einer elektrischen Beleuchtungsanlage mit Rücksicht auf kombinierten Dampf- und Wasserkraftbetrieb. Die elektrische Anlage im königl. Münzamt in London. Ein Erd-Indikator für hochgespannte dreiphasige Ströme. Mackenzie: Elektrizität oder Gas? (Forts.).

8263 **Electrical World**, New York, N 1. Straßenbeleuchtung in St. Louis. Einphasiger Kommutator-Motor mit fixer Armatur. Illumination des Turmes des Sängerhauses in New York. Stuart: Elektrische Licht- und Kraftversorgung New Londons. Conn. Miller: Wechselstrommotoren und Lampen für industrielle Anlagen. Dreyfus: Methode zur Ermittlung der Erzeugungskosten elektrischer Energie. Dampfturbinenanlage in zwei Stockwerken. Brady: Haftpflicht elektrischer Gesellschaften für Unglücksfälle, welche durch herabhängende Drähte verursacht werden. Hanchett: Wellenwindung für Gleichstromanker. Die Verwendung von Anthrazit in Zentralanlagen. Kavanagh: Verbesserung von Dampfproben. Wakeman: Automatische Dämpfer-Regulatoren.

4492 **The Electrician**, London, N 1573. Verwendung der Elektrizität in Bergwerksbetrieben. Elektrische Pumpenanlage. Elektrische Förderanlage. Livingstone: Die Berechnung der Antriebskraft bei Kohlenförderung. Mountain: Elektrischer Transport in Bergwerken. Elektrische Lokomotive im Bergwerksbetriebe. Hurd: Elektrische Kohlenbrechmaschinen. Elektrische Bohrmaschinen. Die Verwendung von Sammler-Batterien bei Kraftanlagen in Kohlengruben. Kabel für Bergwerkszwecke. Signale und Ventilation in Bergwerken durch Elektrizität.

7359 **La Lumière Électrique**, Paris, N 28. Magunna: Verwendung harmonisch undulatorischer Ströme in der Telegraphie. Mercadier: Vielfache Telegraphie (Forts.). Pasching: Die elektrischen Anlagen des Rheintalischen Binnenkanals.

Zeitschriften für Gesundheitstechnik.

3491 **Gesundh.-Ing.**, Berlin, N 28. Ritt: Heizung der Eisenbahnwagen in Amerika. Etwas über Kohlenparer.

1405 **Journ. f. Gasbel.**, München, N 28. Steuernagel: Die Einrichtung kleinerer Gaswerke. Berthold: Beitrag zur Bestimmung der Koksasbeute aus Kohlen. König: Die Methoden der Beurteilung des Grundwasserreichthums und dessen übermäßige Inanspruchnahme. Schilling: Zur Frage des nächtlichen Schließens einer Hausgasleitung. Rauhut: Ein Beitrag zur Auffindung von Undichtheiten am Gasrohrnetze.

8123 **Techn. Gemeindeblatt**, Berlin, N 7. Uhlig: Der Kampf gegen den Staub in den Schulen. Eberstadt: Die städtische Bodenparzellierung in England. Gienapp: Blumengeschmückte Balkons im Städtebilde.

6012 **Zeitschr. f. Schul-Gesundh.**, Hamburg, N 6. Büttner: Wormser Erholungsheim für Schulkinder. Die Schulhygiene auf dem II. Internationalen Kongresse für Wohnungshygiene in Genf 1906.

3641 **Engineer. Record**, New York, N 1. Berry: Stauanlagen von Santo Amaro, Brasilien. Einige Bemerkungen über den gegenwärtigen Stand der Stahlschienefrage. Der Schiffsfahrtskanal von Newark. Die Wirkung des Alkali auf Portlandzement. Eine selbstregistrierende Festigkeitsmaschine. Innerer Ausbau des Gebäudes der Union National Bank. Bau einer Wagenremise. Einrammen eiserner Piloten zum Schutze der Fundamente eines Gebäudes. Young: Wasserwerk in den Tropen. Der Stony Brook Glen-Viadukt. The Belt Conveyor. Zweigeleisige Eisenbahnbrücke der Southern Ry. zwischen Greensboro und Spencer. N. C. Versuche mit Diamant-Drillbohrern. Anlage eines Schmelzofens mit Rücksicht auf Feuerökonomie.

86.015 **Annales d'hygiène**, Paris, N 7. Brouardel: Das Gesetz über Unglücksfälle bei der Arbeit. Thoinot: Veränderungen, welche Ertrunkene im Wasser erleiden. Guillon: Ambulante Sanitätsanstalten und Organisation des Sanitätsdienstes auf Eisenbahnen. Garnier: Vergiftung durch Hochofengase.

Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, welche dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereine zur Besprechung eingesendet wurden.

5116 **Bericht der k. k. Gewerbe-Inspektoren über ihre Amtstätigkeit im Jahre 1906**. CXXVIII und 487 Seiten. Mit 4 Tafeln und 13 Abbildungen im Texte. Wien 1907. k. k. Hof- und Staatsdruckerei.

Die wichtigste Änderung für die Gestaltung der Gewerbe-Inspektion im Berichtsjahre ist die infolge der im Einvernehmen mit dem Ministerium des Innern erlassenen Verordnung des Handelsministeriums vom 29. November 1906, R. G. Bl. Nr. 230, erfolgte Aufteilung des Gemeindegebietes der Reichshaupt- und Residenzstadt Wien auf vier Aufsichtsbezirke, so daß mit Beginn des Jahres 1907 im ganzen 35 Territorial- und 2 Spezial-Gewerbe-Inspektorate bestanden. Auf Grund des Gesetzes vom 30. Juni 1906, betreffend die Forterhebung der Steuern und Abgaben sowie die Bestreitung des Staatsaufwandes in der Zeit vom 1. Juli bis 31. Dezember 1906, wurden die ordentlichen Ausgaben für den k. k. Gewerbe-Inspektionsdienst im Jahre 1906 mit K 648.490 festgesetzt. Damit waren die Mehrauslagen für die Vermehrung des systemisierten Personalstandes des k. k. Gewerbe-Inspektionsdienstes um 1 Gewerbe-Inspektoratsstelle I. Klasse und um 2 Kommissärstellen ab 1. Juli 1906, ferner für die Umwandlung einer Kanzlei-Offizialstelle in eine Hilfsämter-Direktions-Adjunktenstelle ab 1. Oktober 1906 bewilligt; es belief sich daher der systemisierte Personalstand dieses Dienstes auf 1 Zentral-Gewerbe-Inspektor in der V., 8 Gewerbe-Ober-Inspektoren in der VI., 17 Gewerbe-Inspektoren I. Klasse in der VII., 20 Gewerbe-Inspektoren II. Klasse in der VIII. und 33 Kommissäre in der IX. Rangklasse sowie 3 Inspektanten, ferner auf 1 Hilfsämter-Direktions-Adjunkten in der IX. und 1 Kanzlisten in der XI. Rangklasse nebst 1 Postunterbeamten. Die Bezüge der mit den Agenden der 2 Spezial-Gewerbe-Inspektorate betrauten Organe des k. k. Handelsministeriums wurden aus anderen Krediten bestritten. Erwähnenswert erscheint die mit Erlaß des Handelsministeriums vom 27. Februar 1906 erfolgte Bestellung einer weiblichen Hilfskraft der k. k. Gewerbe-Inspektion mit dem Dienstitel „Assistentin der Gewerbe-Inspektion“, welche dem Gewerbe-Inspektorat für den 1. Aufsichtsbezirk mit der Dienstbestimmung zugewiesen wurde, daß sich ihre Amtstätigkeit über das ganze Gebiet des Polizeirayons von Wien — und zwar zunächst auf die ausschließlich oder vorwiegend weibliche Arbeitskräfte beschäftigenden Betriebe der Konfektionsbranche — zu erstrecken hat. Im Laufe des Berichtsjahres sind folgende wichtigere, den Wirkungskreis der Gewerbe-Inspektion berührende Ministerialverordnungen, Erlasse und Entscheidungen erlassen und im Amtsbericht derselben veröffentlicht: Erlaß des Handelsministeriums im Einvernehmen mit dem Ministerium des Innern vom 14. Dezember 1906, betreffend das Verfahren bei Genehmigung von gewerblichen Betriebsanlagen; Verordnung des Handelsministeriums im Einvernehmen mit dem Ministerium des Innern und dem Ministerium für Kultus und Unterricht vom 5. Mai 1906, mit welcher die Ministerialverordnung vom 24. April 1895, betreffend die Gestattung der gewerblichen Arbeit an Sonntagen bei einzelnen Kategorien von Gewerben, ergänzt wird; Verordnung des Handelsministeriums im Einvernehmen mit dem Ministerium des Innern vom 12. Februar 1906, mit welcher auf Grund des § 96 b, G. O., die Verwendung von jugendlichen Hilfsarbeitern und Frauenspersonen bei der Emailgeschirrfabrikation in der Zeit zwischen 8 und 9 Uhr abends gestattet wird; Erlaß des Handelsministeriums an die böhmische Statthalterei vom 29. Oktober 1906, betreffend die Prüfung der Eignung von Betriebsstätten; Verordnung des Handelsministeriums im Einvernehmen mit dem Minister des Innern, dem Ackerbauminister und dem Eisenbahnminister vom 18. Juli 1906, mit welcher Vorschriften für die Herstellung, Benützung und Instandhaltung von Anlagen zur Verteilung und Verwendung brennbarer Gase erlassen werden (Gasregulativ); Erlaß des Ministeriums des Innern an die niederösterreichische Statthalterei, betreffend die Kompetenz zur Genehmigung von Elektrizitätsanlagen. Der Zentral-Gewerbe-Inspektor wurde mit 27. Februar 1906 seiner Funktion als Spezial-Gewerbe-Inspektor enthoben und für diese Verwendung ein anderes Organ ernannt. Noch im Berichtsjahre wurde das neuerrichtete Gewerbe-Inspektorat

für den 4. Aufsichtsbezirk mit 2 Beamten besetzt und dem Zentral-Gewerbe-Inspektorat eine dritte Hilfskraft zugeteilt. Die innere Diensteseinrichtung und die Amtsgebarung der Gewerbe-Inspektorate in Sankt Pölten, Prag I und II, Reichenberg und Tetschen wurden seitens des Zentral-Gewerbe-Inspektors einer eingehenden Revision unterzogen. Bei der am 2. und 3. April 1906 im k. k. arbeitsstatistischen Amte abgehaltenen Expertise, betreffend die Gesundheits- und Arbeitsverhältnisse in der Bleiweiß- und Bleioxyd-Fabrikation, waren das Zentral-Gewerbe-Inspektorat und 2 Territorial-Gewerbe-Inspektorate vertreten. Am 6. und 7. Dezember 1906 fand die XVIII. Konferenz der Amtsvorstände sämtlicher Gewerbe-Inspektorate statt. Am 17. Dezember desselben Jahres traten die neuernannten ordentlichen Mitglieder und Ersatzmänner für die II. Funktionsperiode der Unfallverhütungskommission zur konstituierenden Sitzung zusammen, bei welcher die Unfallverhütungsvorschriften für die Lack- und Firnisfabrikation, ferner jene für die Mineralölraffinerien 2 Fachkomitees zur Beratung zugewiesen wurden. Im Berichtsjahre wurden insgesamt 23.965 Inspektionen in 22.493 Betrieben vorgenommen, unter denen 22.456 gewerbliche waren: 17.158 der gewerblichen Betriebe waren unfallversicherungspflichtig, 8343 fabriksmäßigen Charakters, und 8801 arbeiteten ohne Kraftmaschinen. Von den Revisionen fanden 223 bei Nacht und 310 an Sonntagen statt. In den inspeziierten gewerblichen Betrieben waren insgesamt 884.448 Arbeiter, darunter 266.370 weibliche, bzw. 51.822 jugendliche beschäftigt. Die Inspektorate erhielten 10.634 Einladungen zur Teilnahme an kommissionellen Verhandlungen und 10.677 Verständigungen von dem Stattfinden von Unfällen. Sie gelangten im Berichtsjahre zur Kenntnis von 802 Streiken, 153 Aussperrungen und 125 Konflikten, welche gütlich vor Eintritt von Arbeitsunterbrechungen beigelegt wurden. Für die gesamte auswärtige Tätigkeit wurden seitens der Funktionäre der Gewerbe-Inspektion 8946 Reisetage aufgewendet. Die Gesamtzahl der von den Ämtern im Verkehre mit Behörden, Anstalten und sonstigen öffentlichen Stellen erstatteten Gutachten, Äußerungen und Berichten betrug 29.313. Auf Grund von Inspektionsbefunden wurden an die Unternehmer 4076 schriftliche Aufforderungen zur Abstellung von Übelständen oder Gesetzwidrigkeiten gerichtet. Auf Grund des § 9 G.-I.-G. sahen sich die Gewerbe-Inspektorate in 811 Fällen veranlaßt, gegen 797 Unternehmer wegen 1703 Übertretungen die Anzeige an die Gewerbebehörde zu erstatten. Wegen sonstiger 439 Übertretungen mußte in 395 Fällen gegen 395 Unternehmer Anzeige erstattet werden. Der Parteienverkehr nahm etwas ab, indem 3431 Fälle des Verkehrs mit den Unternehmern und 5268 jenes mit den Arbeitern zu verzeichnen waren. Das Jahr 1906 stand auf fast allen Gebieten des Gewerbestandes im Zeichen eines kräftigen Aufschwunges; darum zeigt sich auch das Gesamtbild der Wahrnehmungen der Gewerbe-Inspektorate in bezug auf industriellen Fortschritt und Rücksichtnahme auf den Schutz des Arbeiters als ein recht erfreuliches. Eine ganze Reihe von Großbetrieben und Fabriken wurden im Berichtsjahre genehmigt oder bereits errichtet und in Betrieb genommen; sogar neue Fabrikationszweige sind innerhalb unserer Reichsgrenzen eingeführt worden, so eine Glanzstofffabrik im Amtsbereich des Gewerbe-Inspektors in St. Pölten. Auch in anderen Unternehmungen wurden durch Einführung neuer Betriebsweisen für die Arbeiterschaft günstigere Verhältnisse geschaffen. Nächste dem Entstehen neuer Betriebe zeugt auch die allerorten wahrgenommene Durchführung von Betriebserweiterungen und von Um- und Zubauten bereits bestehender Betriebe von dem Aufschwunge industrieller Tätigkeit. Freilich trafen diesmal die Gewerbe-Inspektoren auch eine nur zu stattliche Reihe von neuen Betrieben an, denen der behördliche Konsens ganz oder teilweise fehlte. Mehrere Berichterstatter heben die zunehmende Verwendung von armiertem Beton bei der Ausführung von Industriebauten hervor; ab und zu wird auch gefordert, daß größere derartige Konstruktionen unter die „in statischer Hinsicht belangreichen Konstruktionen“ im Sinne des Baugewerbegesetzes vom Jahre 1893 subsumiert, also nur unter Leitung eines Baumeisters ausgeführt werden sollten. Hinsichtlich der baulichen Beschaffenheit der Arbeitsräume stellt sich das Gesamtbild im Jahre 1906 etwas günstiger als in den früheren Jahren dar. Verhältnismäßig mehr Übelstände in dieser Beziehung waren wieder in den Kleingewerben anzutreffen, da diese in den größeren Städten zumeist in gemieteten Räumen untergebracht sind. Die Überfüllung der Betriebsräume bildete wieder einen sehr häufig anzutreffenden Mißstand, und zwar sowohl in bezug auf die übergroße Zahl der beschäftigten Arbeitspersonen als auch in betreff der Vollpfropfung mit Werkseinrichtungen, Geräten und Material. In einigen Fällen veranlaßte eine arge Verwahrlosung der Betriebsanlagen die inspeziierten Organe zum Einschreiten. Der Mangel entsprechender Ausgänge mußte auch im Berichtsjahre mehrfach beanstandet und die Herstellung von feuersicheren Stiegen und Notausgängen verlangt werden. Die Ausstattung der Aufzüge bot nur in seltenen Fällen Anlaß zur Beanstandung. In bezug auf die natürliche Belichtung der Arbeitsräume war im allgemeinen eine Besserung zu beobachten. Hinsichtlich der Notbeleuchtung und der Beheizung sind geringfügige Anstände verzeichnet worden. Neben erheblichen Besserungen in der Ventilation werden noch immer auch ungünstige Verhältnisse angetroffen. Über wirksame Entnebelungsanlagen werden beachtenswerte Mitteilungen gemacht; auch in bezug auf die Absaugung des bei gewissen Arbeitsprozessen sich entwickelnden Staubes sind vielfach erfreuliche Fortschritte zu verzeichnen. Die Aufstellung der Azetylenapparate und die Ausstattung der Apparaträume entsprachen häufig nicht den Vorschriften; auch mit Benzin wird noch immer sehr sorglos manipuliert; desgleichen mit Lacken. Außerachtlassungen der Vorschriften wurden bei Verarbeitung des Zelluloides und

bei der Verwahrung von Sprengmitteln konstatiert. Noch immer bestehen Betriebe, deren Kesselanlagen Übelstände von oft schwerwiegender Art aufweisen, noch immer werden Kesselhäuser zu anderen Zwecken benützt und finden die Gewerbe-Inspektoren Kessel, welche in bezug auf Erprobung und periodische Untersuchung den Vorschriften nicht entsprechen. Auch auf Anstände bei der Armatur und bei der Kesselreinigung sowie auf eine Kesselexplosion wird hingewiesen. Im Berichtsjahre wurden einige Fälle der Verwendung ungeprüfter Kesselwärter und nicht erprobter Dampfapparate wahrgenommen. Auch über drei Explosionen von Dampfapparaten wird berichtet. Wenn auch die Dampfmaschine als Betriebskraft ihre vorherrschende Stellung noch immer behauptet, so erwachsen derselben doch von Jahr zu Jahr immer mehr und bedeutende Konkurrenten, besonders auf dem Felde der kleineren und mittleren Gewerbebetriebe in den verschiedenen Arten der Explosions-, bzw. Verbrennungsmotoren sowie in den Elektromotoren. Sehr ungünstige Wahrnehmungen hinsichtlich der Beschaffenheit der Betriebsstätten werden über Steinbrüche und Gruben, auch über schlechte Zustände in Ziegelwerken berichtet. Bei den Inspezierungen von Hochbauarbeiten wurden mehrfach erhebliche Mängel an den Gerüsten wahrgenommen. Die Wahrnehmungen über die von den Unternehmern den Arbeitern zugewiesenen Unterkünfte dürfen den Vorjahren gegenüber insofern als etwas günstiger bezeichnet werden, als von mehreren Seiten rücksichtlich der kleingewerblichen Betriebe eine erhebliche Besserung konstatiert werden konnte. In den Neuanlagen sowie in der Mehrzahl der bestehenden Fabriksbetriebe entsprechen die Abortanlagen den sanitären Anforderungen; im Kleingewerbe sowie auch in größeren Anlagen werden jedoch auch nicht selten noch höchst sanitätswidrige Aborte angetroffen. Die Beschaffung von Trinkwasser erfolgt zumeist in wünschenswerter Weise. In bezug auf die Beistellung von Garderoben, Waschvorrichtungen und Bädern zeigt sich im allgemeinen doch nur ein sehr langsamer Fortschritt. Über Berufskrankheiten werden beachtenswerte Mitteilungen gemacht. Sie betreffen Bleiintoxikationen, Arsenintoxikationen, Phosphornekrose, Hauterkrankungen, Augenzündungen, Trachom, Milzbrandkrankungen, Vergiftungen, katarrhalische Affektionen und Anchylostomiasis. In bezug auf die Krankenversicherung der Arbeiter waren besondere Veränderungen gegen das Vorjahr nicht wahrzunehmen. Nur verhältnismäßig selten unterblieb die Anmeldung zur Krankenversicherung; auch hinsichtlich der Lohnabzüge für dieselbe waren nur wenige Anstände zu verzeichnen. Die Gebahrung der Krankenkassen war bis auf drei Fälle eine anstandslose. Der Bau der Tauernbahn gab Anlaß zur Errichtung zweier Baukrankenkassen und eines Krankenhauses für die Tunnelarbeiter. Im Berichtsjahre gingen den Gewerbe-Inspektoren 76.432 Anzeigen über die in den gewerblichen Betrieben stattgehabten Unfälle zu; 572 waren von tödlichen Folgen begleitet. Mehrere folgenschwere Unfälle waren in Steinbruchbetrieben, bei Sprengungsarbeiten, bei Explosionen in Pulverwerken, in einer Martinhütte, in einer Metallwarenfabrik, beim Anlassen eines Sauggasmotors, von Benzinlampen, einer Benzinlampe und einer Petroleumlampe, beim Bersten einer Zentrifuge, von Schleifscheiben oder Schleifsteinen, beim Herausfliegen von Schützen bei den Webstühlen, beim Einatmen irrespirabler Gase, durch Wellen, Treibriemen und sonstige Transmissionsteile, durch Einwirkung des elektrischen Stromes, bei Aufzügen, bei Ziegeleibetrieben, im Baugewerke und beim Putzen von Fabriksschornsteinen zu verzeichnen. Eine Reihe von Versicherungen der maschinellen Einrichtungen, bzw. von Schutzvorrichtungen an Arbeitsmaschinen aller Art und der verschiedensten Industrien werden besprochen. Die Gewerbe-Inspektoren fanden wieder zahlreiche unfallversicherungspflichtige Betriebe an, welche zur Versicherung nicht angemeldet waren. Mehrfach werden nun schon die gesetzlichen 10% der Unfallversicherungsbeiträge von den Arbeitern eingehoben, während bisher fast ausschließlich die Unternehmer diese Beiträge aus eigenem bestritten hatten. Von den Hilfsarbeitern waren 66,2% erwachsene männliche, 28% erwachsene weibliche, 3,7% jugendliche männliche und 2,1% jugendliche weibliche, was ungefähr den Prozentverhältnissen des Vorjahres entspricht. Die Anzahl der in gesetzwidriger Verwendung angetroffenen gesetzlich geschützten Personen betrug 1234. Die der praktischen Ausbildung der Lehrlinge im Gewerbe hindernd im Wege stehenden Momente boten wieder Anlaß zu mehrfachen Klagen; hinsichtlich der theoretischen Ausbildung machen sich dagegen häufig erfreuliche Fortschritte und ein gesteigertes Interesse der beteiligten Kreise geltend. In der Mehrzahl der fabriksmäßigen Betriebe ist die Arbeitszeit unter die gesetzliche Maximalgrenze von 11 Stunden gesunken und beträgt in der Regel 10 bis 10½ Stunden. Eine Herabsetzung der Arbeitszeit wegen Mangels an Arbeit kam im Berichtsjahre nur vereinzelt vor. Es machten sich wieder Bestrebungen wegen Abkürzungen der Arbeitszeit an Samstagen und vor Feiertagen geltend. In manchen Betrieben waren Tag- und Nachtschichten eingeführt. Unerlaubte Überschreitungen der gesetzlichen Maximalarbeitszeiten ließen sich wieder mehrfach feststellen. Die ungesetzlichen 24stündigen Schichtwechsel ließen sich noch immer nicht ganz beseitigen. Während in einzelnen Aufsichtsbezirken zahlreiche Ansuchen um Überstundenbewilligungen einliefen, wiesen andere wieder in dieser Richtung eine geringe Inanspruchnahme auf. Nur in sehr seltenen Fällen fanden die Vorschriften über die Ruhepausen nicht die Beachtung. In weit über 1000 Fällen wurde die Gestattung der Sonntagsarbeit angesucht; Übertretungen der Sonntagsruhevorschriften kamen vielfach vor. Noch weniger günstige Wahrnehmungen wurden hinsichtlich der Einhaltung der Ersatzruhevorschriften gemacht. Wieder fehlten in vielen Fällen ordnungsmäßige Arbeitsbücher, zahlreich waren die Anstände hinsichtlich der Führung der Arbeiterverzeichnisse. Viel Arbeit verursachte die Prüfung der Arbeitsordnungen,

deren Fehlen noch immer ab und zu festgestellt werden mußte. Anstände hinsichtlich der Lohnzahlung sowohl in bezug auf die Unregelmäßigkeit derselben als auch insbesondere auf die Höhe der dabei gemachten Abzüge ergaben sich in allen Aufsichtsbezirken. Bezüglich der Kündigung wird vielfach auf Auflässung derselben hingestrebt. Hinsichtlich der Arbeitsgelegenheit waren die Wahrnehmungen im Jahre 1906 recht günstige. Vielfach war sogar ein Arbeitermangel zu beobachten, der zum Teil auch auf eine stärkere Auswanderung zurückzuführen ist. Interessant sind die Mitteilungen über die Arbeitsvermittlung. Vielfach war eine Besserung der Lohnverhältnisse zu verzeichnen. Die Wohnungsverhältnisse sind noch immer zumeist unbefriedigende, obgleich wieder über zahlreiche Erbauungen von Arbeiterwohnhäusern berichtet wird. Auch von der Schaffung besonderer Wohlfahrtseinrichtungen wird uns erfreulicherweise Kunde gegeben. Der außerordentlichen Intensität der Arbeiterbewegung im Berichtsjahre wurde schon oben Erwähnung getan. Wenn wir zum Schlusse die gesamte Tätigkeit der Gewerbe-Inspektion überblicken, so können wir nur Worte des höchsten Lobes für die Opferwilligkeit, den nimmermüden Eifer und die hingebungsvolle Arbeit aller Organe derselben finden. Es muß aber auch auf folgendes hingewiesen werden: Die Gewerbe-Inspektorate werden in geradezu beängstigendem Maße durch die immer mehr steigenden schriftlichen Arbeiten in Anspruch genommen. Schon dem vorliegenden Berichte ist zu entnehmen, daß infolge dieser wachsenden Belastung die Organe nur mit äußerster Anspannung der Kräfte jedes Einzelnen bis zur äußersten Grenze der Leistungsfähigkeit imstande waren, die Inspizierungen und Revisionen nahezu in gleicher Zahl wie im Vorjahre vorzunehmen. Das anzustrebende Ziel müßte aber eine Verdichtung der Häufigkeit der Inspektionen sein. Man karge also maßgebenden Ortes nicht mit den Mitteln und vermehre den Personalstand der k. k. Gewerbe-Inspektion in ausreichendem Maße; denn auch hier wäre Stillstand Rückgang.

Dr. Paul

11621 **Die Erzeugung und Verwendung des überhitzten Dampfes.** Von Johann Schiel, beh. aut. Dampfkessel-Inspektor und k. u. k. Marine-Ingenieur d. R. Mit 70 Figuren, 32 Abb. und 2 Taf. Wien-Leipzig 1907, Spielhagen & Schurich (Preis K 6).

Der Verfasser beabsichtigte, die Arbeit des verstorbenen Ingenieurs R. Schenkel „Der überhitzte Dampf“ einer zeitgemäßen Umarbeitung zu unterziehen. Seit dem Erscheinen dieser Schrift hat sich indessen die Erkenntnis über die Eigenschaften und die Verwendung des überhitzten Dampfes so erweitert und vertieft, daß der Verfasser zu einer umfassenderen Abhandlung über dieses Thema gelangte. Als Quellen sind wohl die zahlreichen Veröffentlichungen theoretischer Natur sowie über Versuchsergebnisse und Konstruktionen in Fachzeitschriften und nicht zum mindesten die eigenen Beobachtungen und Erfahrungen des Verfassers zu bezeichnen. Dieses vom Standpunkt der Praxis gesichtete Material ist leicht verständlich vorgebracht und durch Tabellen, Zahlenbeispiele und Abbildungen unterstützt. Der Aufbau des Gedankenganges ist eigenartig. Ohne sich an einen starren Rahmen zu halten, in die die Betrachtungen gezwängt sind, beginnt der Verfasser mit der geschichtlichen Entwicklung der Dampfmaschine, behandelt ferner die wichtigsten Dampfkesseltypen, erwähnt die mehr oder minder immer auftretende Dampfnässe und findet hierbei leicht die Brücke zu dem eigentlichen Thema, der Dampfüberhitzung. Die nun folgenden Abschnitte behandeln in zwangloser Reihenfolge, indessen ohne den inneren Zusammenhang zu verlieren, den Dampfverbrauch, die Mantelheizung, Zylinderwandtemperatur, die Zwischenüberhitzung, Heizung mit überhitztem Dampf, Dampfströmung, Heizflächenberechnung der Überhitzer, ihre Ausführungsform und Einmauerung, die Temperaturregelung und noch manches andere, um mit Konstruktionsdetails für Dampfmaschinen, deren Ausbildung die Verwendung des überhitzten Dampfes bedingte, zu enden, derart den Kreis der Betrachtung schließend. Leider ist die im Kulminationspunkt stehende Berechnung der Heizflächengröße eines Überhitzers recht verschleiert ausgefallen und das zugehörige Zahlenbeispiel sogar fehlerhaft. Bei einer eventuellen Neuauflage wären auch einige Druckfehler in den Ableitungen sowie im Text auszumerzen und das unbegreifliche Wirrnis in der Numerierung und Austeilung der sonst sehr guten Figuren zu beseitigen. Nichtsdestoweniger kann diese fleißige Arbeit den interessierten Kreisen empfohlen werden. Dem aufmerksamen Leser werden insbesondere die anspruchslos eingeflochtenen für die Praxis wertvollen Angaben und Bemerkungen nicht entgehen. J. M.

11653 **Das Großherzogliche Hoftheater in Weimar.** Von Heilmann und Littmann, Architekten in München. München, L. Werner (Preis M 8).

Auf dem klassischen Boden Weimars, just an gleicher Stelle seiner berühmten Vorgänger entstand nach den Plänen der Münchener Architekten Heilmann und Littmann dank der Munifizenz des Großherzogs von Weimar ein neues Hoftheater, prächtig im Äußern und Innern, in seiner Formensprache an jene Zeit gemahnend, da Weimar der Mittelpunkt der ganzen literarischen Welt gewesen. Von etwa mittlerer Größe (1051 Personen Fassungsraum) weist das Haus eine Kombination des Bayreuther Systems mit einem Rangtheater auf, was jedoch zu manchen Konsequenzen führt, die mit unseren Ansichten über den Theaterbau in einem Widerspruch stehen. Durch das amphitheatralisch ansteigende Parkett wird die Proportion der Saalarchitektur bei aller Wertschätzung des architektonischen Details nicht weniger als glücklich beeinflusst, der Kontakt der Parkettbesucher untereinander ist durch das Fehlen der niedrigen Seiten- oder Mittelganges völlig unterbrochen, und durch die große Höhenlage des 1. Ranges insbesondere über den ersten Parkettreihen

(mehr als 5.5 m) entbehrt das Haus ganz des intimeren Reizes und Zusammenhanges von Parkett und 1. Rang, der selbst bei den um vieles gewaltigeren Dimensionen unseres Wiener Hofopertheaters nicht fehlt. In sonstiger Beziehung, insbesondere in bezug auf die technischen Einrichtungen meisterhaft, ist die Geräumigkeit und Zweckmäßigkeit der Bühnenanlage und der Bühnennebenräume geradezu ideal zu nennen. Die vorliegenden mustergültigen Reproduktionen lassen überall die geschickte Hand des routinierten Architekten erkennen, wenngleich auch die nicht ganz einheitliche dekorative Ausgestaltung des Inneren, die im Vestibül auf moderner, in den Foyers und im Auditorium mehr auf historischer Basis stehen, etwas befremdet. Das Äußere ist in seinen schönen Proportionen und der vornehmen ruhigen Silhouettierung geradezu ein klassisches Beispiel eines Hoftheaters einer kleinen Residenzstadt. Alles in allem ist das neue Haus, an so hervorragender Stelle stehend, seiner Vorgänger würdig, und sind die Stadt, die ausführenden Architekten und nicht an letzter Stelle der hohe Auftraggeber zu dem großen Erfolg nur bestens zu beglückwünschen.

Rud. Krausz

11.612 **Der Erdbau.** Von Direktor A. Reich. (Bibliothek der gesamten Technik. 56. Band.) 8°. 161 Seiten. Hannover 1907, Jänecké (Preis M 2.20).

Das Buch soll ein Lehrbuch des Erdbaues für Baugewerkschulen sein, dem Selbstunterricht und dem Praktiker als Nachschlagebuch dienen, und kann für den geringen Preis wohl nicht mehr geboten werden. Für eine etwaige Neuauflage möchten wir aber folgende Wünsche ausdrücken: Abb. 1 sollte wohl mit vertikaler (lotrechter) Erdwerksachse im Text (statt liegend) angeordnet werden, dabei die beiden Druckfehler, die zu steilen Böschungen beseitigt und eventuell ein Anschnittsgraben eingezeichnet werden. Seite 9, 5. Zeile von unten, ist ein Druckfehler stehen geblieben. Falls ein Unterschied zwischen Damm und Deich erwünscht erscheint, müßte dies hervorgehoben sein. Seite 11: Es ist nicht richtig, daß fast stets ein Massenausgleich bei Eisenbahnbauten wird stattfinden müssen. Seite 28: Auch weichen Fels wird und muß man zu Schüttungen verwenden. Seite 143: Es ist durchaus nicht richtig, daß Rutschungen im Untergrunde „schon ohne weiteres an größeren oder kleineren warzenförmigen Erhebungen“ kenntlich sind. Seite 141 ist in der Fußnote irrtümlich Band 4, Seite 430 von „Luegers Lexikon der ges. Technik“ angeführt. Nichtsdestoweniger kann das gute Büchlein bestens empfohlen werden.

V. P.

11.658 **Der Eisenbahnbau.** Leitfaden für den Unterricht an den Tiefbauabteilungen der Baugewerkschulen und verwandten technischen Lehranstalten. Von A. Schau, Schuldirektor und Regierungsbaumeister. 2 Teile. 1908, Teubner (Preis K 7.68).

Die Einleitung einschließlich des Unterbaues umfaßt 44 Seiten, der Oberbau 131 Seiten, Nebenanlagen (Wegübergänge, Ausrüstung der freien Strecke usw.) 17 Seiten, Stationsanlagen 86 Seiten und die Signal- und Sicherungsanlagen 52 Seiten. Es wurde besonderes Gewicht darauf gelegt, daß alle Begriffe schrittweise entwickelt erscheinen, und daß im Unterrichte kein Ausdruck angewendet zu werden braucht, für welchen dem Schüler das Verständnis abgeht; dadurch wurde ein klarer, methodischer Aufbau erreicht. Es sind auch der Zweck, die Vor- und Nachteile in jedem Gebiete besonders hervorgehoben. Es ist für einen künftigen Eisenbahntechniker nicht allein notwendig zu wissen, wie ein Bauteil eingerichtet ist, sondern er muß auch die Anforderungen, die an ihn zu stellen sind, und die Betriebstätigkeit, die er zu verrichten hat, so genau als möglich kennen lernen. Im Eisenbahndienst, in dem schnelle und richtige Entschlüsse oft dringlich sind, ist dies von besonderer Wichtigkeit. Der Text ist tunlichst kurz gehalten, die neuesten Konstruktionen und Ausführungen sind aufgenommen und die amtlichen Vorschriften dem Wortlaut entsprechend unter Hinweis angegeben. Ganz besonderer Wert ist auf den Oberbau gelegt, da die Kenntnis desselben für jeden Bahnmeister ein Haupterfordernis ist. Es erscheinen daher ausführlich die Wirkungsweise der einzelnen Bauteile, die Vorzüge und Fehler der verschiedenen Anordnungen und Teile sowie die Erhaltung behandelt. Auch auf die genaue Durcharbeitung von Stationen einschließlich der Übung im Entwerfen von Geleisplänen wurde Nachdruck gelegt.

Vz. Pollack

3664 **Taschenbuch der praktischen Photographie.** Ein Leitfaden für Anfänger und Fortgeschrittene. Von Dr. E. Vogel. Bearbeitet von Paul Hanneke. 17. und 18. Aufl. 8°. Berlin 1907, G. Schmidt (Preis M 2.50).

Die vorliegende neue Auflage (die 6000 Exemplare umfaßt) ist neuerlich durchgesehen und unter Berücksichtigung aller neueren Errungenschaften und Fortschritte ergänzt. Die 40 Tafeln bilden eine nützliche Unterstützung der textlichen Ausführungen.

V. P.

11.687 **Die Praxis und Theorie des Eisenbetons.** Von Paul Gödel, Bau-Ingenieur. Mit 317 Abb. 18 - 25 cm. 245 Seiten. Berlin 1908, Verlag der „Tonindustrie-Zeitung“, G. m. b. H. (Preis M 8).

Das Werk wird vom Verfasser als Lehrbuch für Studierende an technischen Schulen eingeführt. Zuzufolge der leichtfaßlichen Wiedergabe aller auf dem Gebiete des Eisenbetonbaues normal vorkommenden Grundsätze sowie der in logischer Reihenfolge angeführten Entwicklung dieses Spezialgebietes, ist das Buch auch dem Praktiker zu empfehlen. Der Inhalt ist sehr hübsch und übersichtlich in zwei Hauptteile geordnet, und dies verdient volles Lob. Der 1. Teil behandelt die von Anfang bis heute praktisch zur Durchführung gekommenen speziellen Bauweisen des Hoch- und Tiefbaues. Die anziehend geschilderte geschichtliche Entwicklung läßt zur Freude erkennen, daß die österreichischen Techniker

für den raschen Fortschritt des Eisenbetons derartiges, sowohl wissenschaftlich als praktisch beigetragen haben, daß denselben in einer gewissen Periode die führende Rolle zuerkannt werden kann. Den wirtschaftlichen Vorteil hat sich aber zum größten Teile das Ausland zunutze gemacht, was insbesondere die jüngste Entwicklung zur Genüge zeigt. Im Abschnitte über die wichtigsten Eisenbetonbauweisen sind dieselben im Gegensatz zu anderen Werken auch einmal in wirtschaftlicher Beziehung einander gegenübergestellt. Es gewinnt dadurch dieses Werk auch für den kommerziell denkenden Ingenieur an Bedeutung. Im weiteren werden recht gut gewählte Beispiele der praktischen Verwendungsweisen des Eisenbetons mit vorzüglichen Detailabbildungen gebracht. Der II. Teil behandelt die Theorie des Eisenbetons, und wieder ist es die geschichtliche Entwicklung der Eisenbetontheorie, welche hier fesselnd geschildert ist. Die Theorie selbst wird in leicht faßlicher Form und auf den heutigen Stand der Anschauungen hierüber basierend dargelegt. Es kann daher das Werk auch in dieser Hinsicht aufs beste empfohlen werden, da es eine rasche und sichere Orientierung infolge des Systems zuläßt. Zur konkreten Anwendung der Formeln und Berechnungsarten sind in weiterer Folge sehr günstig gewählte Beispiele vollkommen durchgerechnet, und werden damit vorteilhafte Anhaltspunkte für den minder theoretisch gebildeten Praktiker gegeben. Im Anhang finden wir die Bestimmungen für die Ausführung von Konstruktionen aus Eisenbeton bei Hochbauten, erlassen vom kgl. preussischen Ministerium für öffentliche Arbeiten, vom Jahre 1907, dann einen Auszug aus den vorläufigen Leitsätzen für Eisenbetonbauten und schließlich Tabellen über Dimensionen und Gewichte von Eisenbetonplatten. Der Verlag der „Tonindustrie-Zeitung“ hat mit vorliegendem Werk jedenfalls den ersten gelungenen Coup auf diesem Gebiete gemacht.

Ing. Blodnig

Präzisionslineal. Von H. Soyka. Ein rechtwinkeliges Kartondreieck mit 25 cm Kathetenlänge und eingeschnittenen Kurven zweiten Grades. (Ellipsen, Parabel, Hyperbel, Asymptoten, Brennpunkte.) Wien, I Hoher Markt 3, J. Blüh (Preis K 0-60).

Dieses Zeichenrequisit leistet die Dienste eines Dreieckes und Kurvenlineals, enthält ferner einen Transporteur und einen Maßstab, kann somit nicht bloß im Unterricht für Mathematik, Geometrie und im geometrischen Zeichnen, sondern auch in technischen Büreaux gut Verwendung finden. Die präzise und billige Arbeit läßt in uns den Wunsch aufsteigen, das Requisit auch in technischer Richtung erstehen zu sehen, also mit verschiedenen Böschungswinkeln, Kontrakturen u. dgl. V. P.

Eingelangte Bücher.

(* Spende des Verfassers)

*11.784 **Neue allgemeine polizeiliche Bestimmungen** über die Anlegung von Dampfkesseln. Von C. Bach. 4^o. 6 S. m. 2 Abb. Berlin 1905, Selbstverlag.

*11.785 **Zur Widerstandsfähigkeit ebener Wandungen von Dampfkesseln und Dampfgefäßen.** Von C. Bach. 4^o. 5 S. m. 5 Abb. Berlin 1906, Selbstverlag.

*11.786 **Eine lehrreiche Dampfkesselexplosion.** Von C. Bach. 4^o. 8 S. m. 8 Abb. Berlin 1902, Selbstverlag.

*11.787 **Einige Hauptlehren aus Dampfkesselexplosionen der jüngsten Zeit.** Von C. Bach. 4^o. 5 S. m. 3 Abb. Berlin 1903, Selbstverlag.

*11.788 **Einbeulung und Ausbauchung** von zylindrischen Kesselwandungen infolge Wärmestauung. Von C. Bach. 4^o. 5 S. m. 14 Abb. Berlin 1900, Selbstverlag.

*11.789 **Aufreißen eines Kesseldomes bei der Druckprobe.** Von C. Bach. 4^o. 4 S. m. 15 Abb. Berlin 1907, Selbstverlag.

*11.790 **Ergebnisse der Untersuchung** eines bei der Druckprobe aufgerissenen Kesselbleches. Von C. Bach. 4^o. 5 S. m. 15 Abb. Berlin 1907, Selbstverlag.

*11.791 **Die Bildung von Rissen in Kesselblechen.** Von C. Bach. 4^o. 13 S. m. 26 Abb. Berlin 1905, Selbstverlag.

*11.792 **Die Änderung der Zähigkeit** von Kesselblechen mit Zunahme der Festigkeit. Von C. Bach. 4^o. 6 S. m. 25 Abb. Berlin 1905, Selbstverlag.

*11.793 **Zum Begriffe „Streckgrenze“.** Von C. Bach. 4^o. 4 S. m. 20 Abb. Berlin 1904, Selbstverlag.

*11.794 **Zur Kenntnis der Streckgrenze.** Von C. Bach. 4^o. 4 S. m. Abb. Berlin 1905, Selbstverlag.

*11.795 **Versuche über das Arbeitsvermögen** und die Elastizität von Gußeisen mit hoher Zugfestigkeit. Von C. Bach. 4^o. 6 S. m. 9 Abb. Berlin 1900, Selbstverlag.

*11.796 **Versuche über die Festigkeitseigenschaften** von Stahlguß bei gewöhnlicher und höherer Temperatur. Von C. Bach. 4^o. 13 S. m. 3 Taf. Berlin 1903, Selbstverlag.

*11.797 **Zur Frage der Dehnungsfähigkeit** des Betons mit und ohne Eiseneinlagen. Von C. Bach. 4^o. 6 S. m. 1 Taf. Berlin 1907, Selbstverlag.

*11.798 **Versuche mit Granitquadern** zu Brückengelenken. Von C. Bach. 4^o. 10 S. m. 3 Taf. Berlin 1903, Selbstverlag.

*11.799 **Über den Stand der Frage der Rauchbelästigung** durch Dampfkesselfeuerungen. Von C. Bach. 4^o. 10 S. Berlin 1896, Selbstverlag.

*11.800 **Die Rauchbelästigungsfrage.** Von C. Bach. 8^o. 16 S. Stuttgart 1890, Selbstverlag.

*11.801 **Zur Gesetzmäßigkeit elastischer Dehnungen.** Von C. Bach. 8^o. 3 S. Stuttgart 1901.

*11.802 **Untersuchung des Grissongetriebes.** Von E. Roser. 8^o. 40 S. m. 8 Taf. Stuttgart 1901, Selbstverlag.

*11.803 **Die genaue Säulenknicklast.** Von F. Nußbaum. 8^o. 6 S. u. 2 Abb. Leipzig 1907, Selbstverlag.

*11.804 **Über Hochdruck-Zentrifugalpumpen.** Von D. Bánki. 8^o. 29 S. m. 37 Abb. Wien 1908, Selbstverlag.

*11.805 **Lebensabrisse** von James Watt, Werner v. Siemens und Alfred Krupp. Von Dr. A. v. Ernst. 8^o. 36 S. Stuttgart 1905, Selbstverlag.

11.806 **Bibliothek-Katalog** des Deutschen Museums von Meisterwerken der Naturwissenschaft und Technik. 8^o. 271 S. Leipzig 1907, Teubner (M 5).

11.807 **Eisenhütte.** Eine Monographie. Von Dr. O. Stillich und H. Steudel. 8^o. 158 S. m. 62 Abb. Leipzig 1908, Voigtländer (M 4).

11.808 **Kohlenbergwerk.** Eine Monographie. Von Dr. O. Stillich und A. Gerke. 8^o. 141 S. m. 56 Abb. Leipzig 1908, Voigtländer (M 4).

11.809 **Einfluß der Armatur und der Risse** im Beton auf die Tragfähigkeit. Von E. Probst. 8^o. 144 S. m. 77 Abb. u. 9 Taf. Berlin 1907, Springer (M 15).

11.810 **Die Entwässerung der Städte.** Von A. Reich. 8^o. 138 S. m. 120 Abb. Hannover 1908, Jänecke (M 2).

11.811 **Brücken aus Holz.** Von G. Koll. 8^o. 153 S. m. 176 Abb. Hannover 1908, Jänecke (M 2-20).

11.812 **Aufbereitung von Erzen und Kohle.** Von Dr. F. Freise. 8^o. 206 S. m. 195 Abb. Hannover 1908, Jänecke (M 2-20).

11.813 **Die Wasserversorgung** von ländlichen Ortschaften und Einzelgehöften. Von Dr. Luedecke. 8^o. 20 S. Stuttgart 1908, Selbstverlag.

11.814 **„Wen Du vom Kahlenberg“.** Das künstlerische Stadtbild Wiens, so wie es war und wird. Von A. Lux. 8^o. 156 S. m. Abb. Wien 1907, Akad. Verlag.

11.815 **Die Entwicklung der Hydrometrie in der Schweiz.** Herausgegeben vom Eidgenössischen hydrometrischen Bureau. Folio. 90 S. m. 125 Taf. Bern 1908 (F 40).

11.816 **Die Berechnung der Tragwerke** aus Betoneisen oder Stampfbeton bei Hochbauten und Straßenbrücken. Von K. Haberkalt und Dr. F. Postuvanschtz. 8^o. 290 S. m. 173 Abb. u. 14 Taf. Wien 1908, Waldheim & Eberle (K 12).

11.817 **Alphabetisches Sachverzeichnis** über sämtliche bis 31. Dezember 1907 in das Patentregister eingetragenen Patente. 8^o. 114 S. Wien 1908, Lehmann & Wentzel (K 1-50).

11.818 **Der Städtebau** und die Grundpfeiler der heimischen Bauweise. Von J. A. Lux. 8^o. 156 S. m. Abb. Dresden 1908, Kühnmann (M 3-60).

Personalnachrichten.

Der Kaiser hat den Herren Militär-Bau-Ingenieuren Ernst Bauer, Konstantin Edler v. Ceipek, Alois Götz und Josef Lanzendörfer die Hauptmannscharge verliehen.

Der Wiener Stadtrat hat im Status des Stadtbauamtes ernannt die Herren Ing. Hermann Beranek, Ing. Karl Ebenheh, Ing. Rudolf Lihotzky, Ing. Alexander Swetz zu Bauräten, Ing. Hans Baumeister, Ing. Heinrich Stolz, Ing. Hugo Vietoris, Ing. Adolf Ziegelheim zu Bau-Inspektoren, Ing. Richard Bläß, Ing. Josef Hartl, Ing. Leopold Kosetschek, Ing. Rudolf Machowetz, Ing. Heinrich Wojtisek zu Ober-Ingenieuren, Ing. Alexander Friedl, Dr. Ing. Alexander Hasch, Ing. Ludwig Rott, Ing. Gottfried Würzinger zu Ingenieuren, Ing. Ernst Brand, Ing. Wilhelm Heinisch, Ing. Karl Jordan, Ing. Ferdinand Westphal zu Bau-Adjunkten. Herrn Baurat Ing. Wilhelm Lehnerl wurde anlässlich seiner Übernahme in den Ruhestand der Titel eines Ober-Baurates verliehen.

Die Herren Ing. Friedrich Otto Binder, k. k. Ingenieur im Eisenbahnministerium, und Ing. Rudolf Pokorny, Ingenieur der Bauunternehmung Redlich & Berger, wurden am 20. d. M. an der Technischen Hochschule in Wien zu Doktoren der technischen Wissenschaften promoviert.

ZEITSCHRIFT DES ÖSTERREICHISCHEN INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES

Nr. 31

Wien, Freitag den 31. Juli 1908

LX. Jahrgang

INHALT: Der Kohlenumschlag an der österreichischen Seeküste. Von Ing. Hermann R. v. Littrow (Schluß). — Chemische Untersuchungen über die Veränderungen des Betons der Monier-Überfahrten in den Stationen Mödling und Guntramsdorf der k. k. priv. Südbahn-Gesellschaft. Von Prof. Dpl. Chem. Josef Klaudy (Schluß). — Über ein rein manuelles Verfahren zur Flächenbestimmung von Querprofilen im Straßen- und Eisenbahnbau. Von cand. ing. Franz Skrobánek. — *Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.* Maschinenbau. Seewesen. — *Erlässe und Verordnungen.* — *Patentbericht.* — *Zeitschriftenschau.* — *Bücherschau.* — *Eingelangte Bücher.* — *Vereins-Angelegenheiten.* Veränderungen im Stande der Mitglieder. — *Personalnachrichten.* — *Anfrage.*

Alle Rechte vorbehalten

Der Kohlenumschlag an der österreichischen Seeküste.

Von Ing. Hermann R. von Littrow, Ober-Inspektor der k. k. Staatsbahnen.

(Schluß zu Nr. 30)

Diese letzte schwere Bedingung macht allein schon die Verwendung von Lichterwagen nötig, da im Kohlenhafen, wo wegen der allen verfügbaren Raum okkupierenden Kohlenlagerplätze Magazine nicht unterzubringen sind, nur mittels dieser die teuren Riven und Entlademaschinen für andere Güter benützbar gemacht werden können. Die Verwendung von Lichterwagen erscheint aber überdies nötig, um Kohle in den Privatkonsum, in den Konsum kleinerer Industrien zu bringen und um die Lokaldampfer zu bunkern. Die Leistung des Triester Kohlenhafens soll, wie aus der graphischen Statistik*) der Einfuhr zur See (Abb. 7) folgt, etwa 1 Million *t* pro Jahr bei normaler Leistung betragen.

Aus dem Bedarf von zehn Maschinen folgt wieder, daß es genügt, wenn drei mittlere oder zwei große Dampfer und ein kleiner gleichzeitig Plätze an der Kohlenriva finden, wobei zehn Luken gleichzeitig bedient werden. In dieser errechneten Dampferzahl ist bereits die Zeitersparnis ausgedrückt, welche die maschinelle Löschung ergeben kann und muß, da heute bei Handlöschung oft 5 bis 6 (sogar bis zu 9) Kohlendampfer gleichzeitig im Hafen oder auf der Rhede liegen. Die angenommene Dampferzahl drei und deren angenommener Inhalt von zusammen ungefähr 15.000 *t* Kohle ergibt, daß die Kohlenriva eine Länge von 320 bis 330 *m* haben muß, also etwa eben so viel wie der Abstand eines der neuen Moli von dem anderen (gleich der Länge eines der drei neuen Moli).

Im Hafengebiet sollen nach Angabe der Triester Kohlenhändler 30.000 *t* Kohle gelagert werden können, das ist ungefähr so viel, als am Wiener Nordbahnhof bei geringsten Vorräten lagert, und etwa dreimal so viel, als heute im Triester Freihafen gelagert werden kann. Etwa 20.000 *t* wird der Vorrat der Schifffahrtsgesellschaften betragen müssen; man wird daher bei einer Durchschnittslagerhöhe von 4 *m* bei Maximalvorräten mit ungefähr 16.000 *m*² Lagerraum zu rechnen haben. Bei der angenommenen Rivalänge ergibt dies eine Lagertiefe von 50 *m*. Hiezu kommt noch für drei Geleise (*JKL*) an der Rivakante 14½ *m* (Abb. 8, 9, 10) und ein etwa 4 *m* breiter Streifen einer viel breiteren Straße (*R*), so daß die ganze Länge (Breite des Lagers ab Riva) einer Entlademaschine ohne Schnabel 68½ *m* betrage, was den üblichen Längen dieser Maschinen noch sehr wohl entspricht.

Außer dem oben erwähnten Areal sind aber noch etwa 1600 *m* Geleise zur Aufstapelung

von 200 leeren Eisenbahn- und Lichterwagen nötig. Die Rivalänge wurde oben mit 325 *m* angenommen, d. h. es werden pro Längenmeter Rivakante und Jahr 3000 metrische *t* zu 1000 *kg* gelöscht, welche bei englischer Kohle = eben so viel englischen Tonnen zu 1015 *kg* sind, da ungefähr 1½% der Kohle am Hafenkai verstaubt.

Triest hatte im Jahre 1907 3·4 Millionen Registertonnen ankommende Schiffe (siehe Abb. 7), von welchen nach dem Durchschnitt früherer Jahre etwa 86% beladen ankamen, und eben so viel Registertonnen abgehende Schiffe (Abb. 11), von welchen 75% beladen abgingen. Der Gesamtumschlag hätte sonach 5·47 Millionen Registertonnen betragen, welche Ziffer jedoch nur zum Vergleich mit anderen Häfen, nicht aber zur Gegenüberstellung mit obigen Zahlen geeignet erscheint, da in Schwergut nur Gewichtssummen verglichen werden können

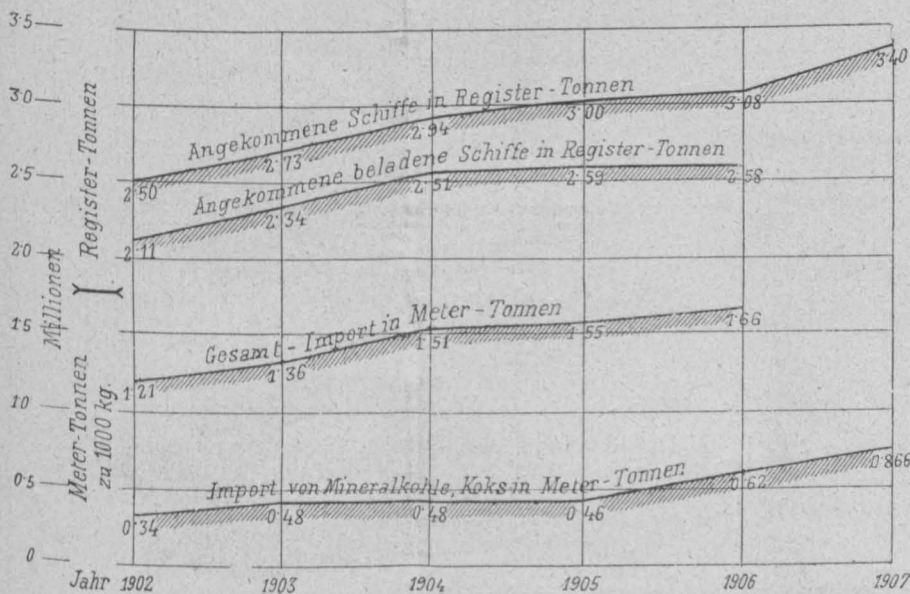
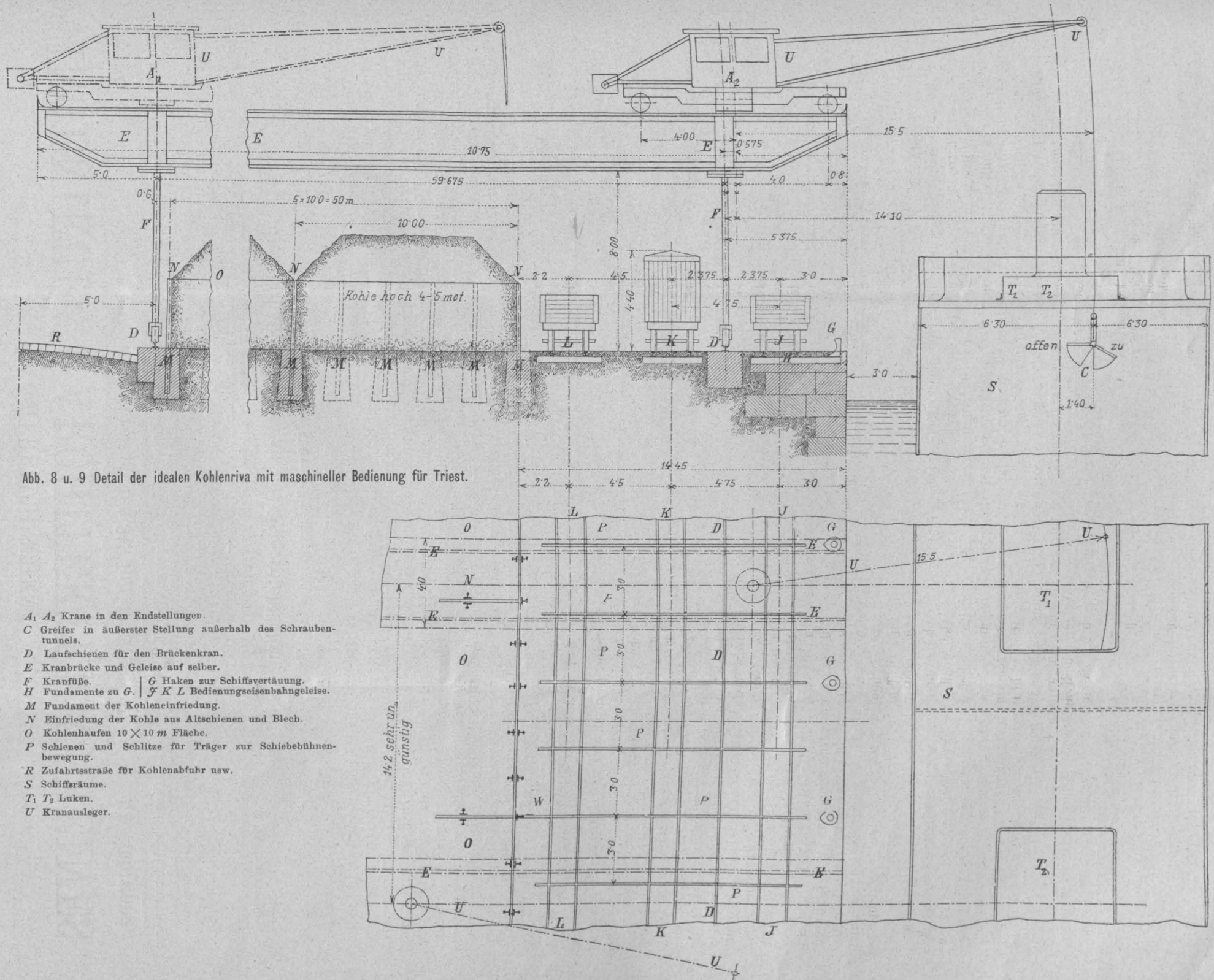


Abb. 7 Einfuhr zur See nach Triest 1902—1906 offiziell (1907 nicht offizielle Daten)

Die Löschung im Kohlenhafen muß natürlich maschinell erfolgen. Da nun die bisnun konstruierten Entlademaschinen 30 bis 80 *t*, im Mittel 50 *t* pro Stunde leisten, wird es notwendig sein, zehn solche Maschinen zu 50 *t* Stundenleistung, deren Konstruktionstypen vorläufig in suspenso bleiben möge, zu projektieren. Die angenommenen zehn Maschinen (vergl. Abb. 6) würden theoretisch in neun täglichen Arbeitsstunden 4500 *t* oder in einem Jahr von 295 Arbeitstagen 1.327.500 *t* leisten, d. h. praktisch 1 Million *t*, da ja das Kohlgengeschäft nicht das ganze Jahr hindurch gleich intensiv bleibt und in der toten Saison einige Maschinen feiern müssen.

*) Diese Statistik und die folgende Abb. 11 ist nach den Angaben im „Jahrbuch der Triester Handelskammer“, Jahrgang 1902—1906, graphisch hergestellt.



- A, A₂ Krane in den Endstellungen.
 C Greifer in äußerster Stellung außerhalb des Schraubentunnels.
 D Laufschiene für den Brückenkran.
 E Kranbrücke und Geleise auf selber.
 F Kranfüße. | G Haken zur Schiffsvertauung.
 H Fundamente zu G. | J K L Bedienungseisenbahngeleise.
 M Fundament der Kohleneinfriedung.
 N Einfriedung der Kohle aus Altschienen und Blech.
 O Kohlenhaufen 10 × 10 m Fläche.
 P Schienen und Schlitz für Träger zur Schiebebühnenbewegung.
 R Zufahrtsstraße für Kohlenabfuhr usw.
 S Schifferäume.
 T₁ T₂ Luken.
 U Kranausleger.

der Conveyor ohne Radialbewegung, die ihn wieder zum Löschen in Eisenbahnwagen ungeeignet macht, nur in genau der Luke gegenüberliegende Lagerplätze löschen, und endlich ist selber minder geeignet, um aus dem Depot in Eisenbahnwagen im Rücklauf (von der Mitte seiner Brückenbahn beginnend) zu fördern, wobei ihm überdies die oben bereits erwähnte Eigenschaft, in solchen Wagen nur intermittierend löschen zu können, zu Schaden gereicht.

Rinnenförderungen*) können nicht aus dem Schiffsraum direkt aufnehmen und bedürfen hiezu wieder Conveyors, für welche das oben Gesagte gilt. Noch weniger werden Rohrförderungen, die im Getreideverkehr so beliebt sind, für Kohle in Verwendung kommen, weil deren spezifisches Gewicht zu hoch, deren Körnung zu ungleich ist. Es wird daher die Wahl auf fahrbare Brückenkrane (siehe Abb. 8 und 9) fallen müssen, die für alle den Triestern ähnliche Anforderungen auch bis nun die meiste Verbreitung fanden. Selbe werden normal mit möglichst großen Selbstgreifern ausgestattet sein. Für Schiffe mit besonders kleinen Luken werden Selbstgreifer minderer Fassung in Reserve zu halten sein. Für besondere Kohlen werden statt der Greifer selbstschaufelnde Kippkübel oder sogar Handfüllkübel eintreten müssen. Der Brückenkran erfüllt alle unter a) bis g) angeführten Bedingungen, nur das Bunkern von Dampfern wird er nur in der Form durchführen können, daß er eine Anzahl von an Rinnen der Kohlendepots gefüllten Kohlensäcken gleichzeitig dem Dampfer oder Lichterschiff zureicht. Da aber die modernsten Anlagen zum Bunkern, wie z. B. das schwimmende Kohlendepot in Portsmouth mit 600 t Stundenleistung, auch noch auf Sackfüllung basiert sind, würde Triest sich nicht zu schämen brauchen, wenn es nicht moderner bunkert als der erste Kriegshafen der Welt.

Greifer sind bis nun von mehreren der oben erwähnten Firmen, insbesondere Pohl-Hunt und Temperley, nach den Hunt- oder Hone-Patenten mit bis über 3 m³ Inhalt, und zwar ein- und zweistrangig, ausgeführt worden und werden auch bereits in Österreich erzeugt. Brückenlaufkrane wurden von der Augsburg-Nürnberger Fabrik, von Schenk-Mannheim, Elektrische Industrie Karlsruhe, Mohr und Federhaff-Mannheim usw. erzeugt. Die letztgenannte Firma hat solche in Emden, Mannheim, Kassel, Kehl und neuester Zeit in Genua aufgestellt. Die Genueser Brückenkrane für 65 t Stundenleistung kosten K 140.000 pro Stück inklusive Zoll und Montage. Hiezu kämen noch die Laufschiene von 650 m Länge, welche absolut horizontal liegen müssen. Für selbe wäre daher in Triest K 100 pro m in Aussicht zu nehmen, da das Fundament derselben so eingerichtet sein müßte, daß beim Einsinken desselben die Schiene sofort herausgehoben werden kann.

Die Gesamtinvestition für die rein maschinelle Anlage betrüge sonach für zehn Krane samt Schienen rund K 1.500.000. Geleise, Kohlendepots usw. sollten füglich nicht in Rechnung für die maschinelle Verladung kommen, da erstere auch bei Handverladung vorhanden sein müssen, letztere durch Platzmiete verzinst werden.

Für Verzinsung wären 4%, für Reparatur 1%, für Abschreibung auch 4% (also Abschreibung in 25 Jahren) zu rechnen, so daß K 135.000 jährlich oder bei der Löschung des Jahres 1907 von 866.000 t 15 h pro t entfielen. Mit wachsender Benützung von z. B. 1 Million t würde dieser Betrag auf 13,5 h fallen usw. Vielleicht würde auch, wie bei allen Staatsbauten üblich, keine Amortisation gerechnet (besonders da sich selbe reichlich in der Ersparnis an Rivalänge ergibt), wodurch obige Beträge auf 8, bzw. 7,5 h pro t reduziert würden. Der Kraftverbrauch der Brückenkrane ist durchschnittlich 0,3 KW/Std. pro t. Rechnet man die Kilowattstunden eines großen Hafen-Elektrizitätswerkes für Kraft mit höchstens 15 h, so ergibt dies pro t rund 5 h.

Der Kranführer wird 2 h bei Arbeit in den Waggon, 1 1/2 h bei Arbeit in das Depot erhalten müssen, womit er ungefähr K 9

in 9 Stunden, gegen heute K 4 in 9 1/2 Stunden, verdient. Hiezu kommen aber noch Löhne für durchschnittlich drei Mann im Raum, die Kohle aus den dem Greifer unzugänglichen Partien unter die Luke werfen. Deren Kosten dürften 4 h pro t betragen, gleich einem Verdienst von K 6 pro Mann, so daß auf die Tonne an Verzinsungs- und Betriebskosten höchstens 19 h ohne, 24 h mit Amortisation der Maschinen entfielen, also etwa 17% der im Jahre 1907 für die gleiche Leistung bei altartiger Löschung aufgelaufenen Kosten. Rechnet man hiezu noch 5 h pro t Abfindungskosten an die Handauslader, so ergäbe sich caeteris paribus für die maschinelle Entladung gegenüber dem Jahre 1907 eine Ersparnis von 0,88 Millionen Kronen. Diese Summe ist aber neuester Zeit dadurch zugunsten der maschinellen Arbeit höher geworden, weil die Kranegebühren für Kohle in Triest um 20 h (also bei 0,866 Millionen t Jahreslöschung um K 173.000) ab Jänner 1908 erhöht wurden, und daß durch mehrfache Beobachtungen festgestellt wurde, daß die Notlöschanlage für Kohle am Molo Teresa maximal pro Luke und Tag 110 t leistet (durchschnittlich kaum 90 t, also die Usance nicht einmal erreicht), wobei die Kosten pro t 145 bis 154 h betragen, je nachdem ein oder zwei Dampfer dort gleichzeitig arbeiten. Weiter in das Detail der Betriebskosten*) bei maschineller Löschung einzugehen und Vergleiche mit den Betriebskosten faktisch ausgeführter Anlagen anzustellen, ist leider unmöglich, weil derartige Spesen Geschäftsgeheimnis sind und der Verfasser, insoweit Betriebskosten ihm überhaupt bekannt gegeben wurden, nicht die Erlaubnis zur Veröffentlichung erhalten konnte.

Der Fall der Triester Löschung, welcher in vielen Richtungen kompliziert erscheint, mag hiemit abgeschlossen sein. Man kann, wenn man hypervorsichtig sein will, die errechneten Ersparnisse noch um 50 oder 75% reduzieren, sie bleiben noch immer beträchtlich genug, um die maschinelle Löschung wünschenswert erscheinen zu lassen.

Weit einfacher als in Triest liegt die Kohlenmanipulation in Sebenico, welche Station 18 m**) über der Adria hart an einer geböschten Lände liegt, die za. 3 m über See hoch sein dürfte. Dieser Vertikalabstand ist nicht nur genügend, um mit Rinnen in die größten Dampfer zu verladen, ohne überhaupt Kraft anzuwenden, er ist sogar für Kohle zu groß. Wie aber bereits im ersten Aufsatz erwähnt, hat der Betriebsleiter Wydra der Monte Prominawerke eine Spirallrinne ersonnen, welche geeignet ist, die zu große Fallhöhe unschädlich zu machen. Selbe ist im Wesen gleich der Wendelrutsche der A.-G. Dinnen-dahl in Steele, Westfalen.

Die Kosten solcher Rinnen oder Rutschen, von welchen drei für drei Sorten Kohle nötig sind, betragen insgesamt mit Fundament und Montage höchstens K 60.000, die Verzinsung von 4%, die Reparatur mit 1/2%, zusammen somit K 2700 oder bei ungefähr 100.000 t Umschlag 2,7 h pro t. Die Betriebskosten für den Umschlag vom Wagen in das Schiff wären hoch gerechnet mit dem doppelten Betrage anzunehmen, welchen dieselbe Arbeit in Ruhrort kostet, somit mit 16 Pf. oder 19 h, so daß die ganze Arbeit mit Verzinsung auf 20 h, mit Amortisation auf 23 h pro t käme, ungerechnet die Verteilung im Schiff. Diese letztere kostet nach englischen Kohlenhafentarifen 30 h. Speziell für den Triester recht bedeutenden und kontinuierlichen Verkehr in dieser leichten Kohle könnte aber diese Ausgabe noch durch Beschaffung eines sogenannten selftrimming Dampfers vermieden werden. Derartige Dampfer mit achter disponierter Maschine und Kessel und Wasserballast sowie langen Luken bei meist flaschenförmigem Schiffsquerschnitt kommen in allerneuester Zeit für Erz und Kohle in Aufschwung und dürften kaum teurer als normal geformte Frachtdampfer sein. Gerade bei so kurzen Reisen wie Sebenico—

*) Prof. Buhle nimmt 15 h ohne Amortisation im Durchschnitt pro t an, so daß bei hohen Löhnen, z. B. in Nordamerika, maschinelle Entladung schon bei einem Jahresquantum von 2000 t einträglich wird.

**) Höhenangabe nach dem offiziellen Kursbuche.

*) Band-, Kratz-, Propellerrinnen usw.

Triest würden sie wegen der raschen Ladung und leichten Löschung, da kein Tunnel dem Greifer die Manipulation im Raum erschwert, sehr rentabel sein. Vergleiche mit faktischen Kosten der Ladung sind im Fall Sebenico ebenso unmöglich wie im Falle Triest.

Zum Schlusse sei dem Verfasser noch gestattet, darzutun, warum er dieses Thema bearbeitete, das wenig in das Eisenbahnmaschinenfach, teils in maritime Fächer, teils in den kommerziellen, teils in den maschinentechnischen Dienst einer lokalen Transportunternehmung einschlägt.

Hiefür war maßgebend, daß es niemand gibt, der in allen diesen Disziplinen gleichzeitig erfahrener Fachmann sein kann, daher Gefertigter wie jeder andere gezwungen war, als Laie in vielen Einzelheiten ad hoc ohne Vorbildung Studien zu betreiben und somit auch Fehlschlüssen ausgesetzt ist. Andererseits wollte der Verfasser mit dieser Arbeit dartun, daß Fortschritt in großen Zügen auf kommerziellem Gebiet durch technische Maßnahmen erzielbar ist, wenn die technischen Neuerungen durch selben angepaßte administrative Maßnahmen begleitet sind.

Sollte es ihm gelungen sein, durch diese Ausführungen dem Handel unseres heimischen See-Emporiums zu nützen, so ist die aufgewendete Mühe gewiß nicht umsonst gewesen.

Triest, im Februar 1908.

Chemische Untersuchungen über die Veränderungen des Betons der Monier-Überfahrten in den Stationen Mödling und Guntramsdorf der k. k. priv. Südbahn-Gesellschaft.

Von Professor Dpl. Chem. Josef Klaudy.

(Schluß zu Nr. 30)

Die weiteren Schlußfolgerungen zur Aufhellung der Analysenresultate der Tabelle I ergeben sich nunmehr von selbst. Aus der Ziffer, welche erkennen ließ, wie viel Kieselsäure auf 100 Gewichtsteile ursprünglichen Zementes aus dem Sand eingewandert war, ließ sich durch eine Proportion feststellen, wie viel Kieselsäure in dem, in 100 Teilen Beton gefundenen Zementrest eingewandert war. Die so gefundene, eingewanderte Kieselsäuremenge von der genannten Zementphase des Betons abgezogen, ergab die richtiggestellte Menge an Zementhauptbestandteilen in 100 Teilen Beton, d. h. die ursprünglich verwendete Menge normalen Portlandzementes für die Bereitung von 100 Teilen Beton. Andererseits ließ sich die ursprünglich verwendete Sandmenge aus dem „Unlöslichen“ leicht errechnen. Diese Sandmenge setzte sich zusammen aus dem in Salzsäure unlöslichen Anteile des Betons und aus der Summe der löslichen Einzelbestandteile des Sandes, welche gleich bei Beginn der Rechnungen von den gesamten löslichen Betonbestandteilen abgezogen worden waren, um die Zementbestandteile zu finden. Diese beiden Ziffern, die Menge des ursprünglichen Zementes und die Menge des ursprünglichen Sandes in 100 Teilen Beton ergaben, ins Verhältnis gesetzt, die Fettigkeit des jeweils bereiteten Betons dem Gewichte nach. Nachdem in der Praxis dieses Mischungsverhältnis von Zement zu Sand dem Volumen nach gemessen wird, so erfolgte eine weitere Umrechnung unter der neuerlichen Annahme, daß der Zement pro 1 m³ ein Gewicht von 1400 kg, der Sand ein solches von 1700 kg gehabt hat. Auf dieser Grundlage vermindert sich einfach in dem Gewichtsverhältnis die Sandziffer auf den 0.82fachen Wert.

Außer Sand und Zement enthielt der Beton weiters noch das Gewicht der aufgenommenen Gase. Nachdem die absorbierten Schwefeligsäuremengen nicht näher bestimmt worden waren und übrigens beim Trocknen des Betons vor dessen Analyse verschwanden, so kam lediglich in Be-

tracht die Summe der gefundenen Kohlensäure (C O₂) und Schwefelsäure (S O₃). Diese Summe wurde der Übersicht halber ebenfalls auf die Gewichtsmenge von 100 Teilen ursprünglichen, unveränderten Zementes berechnet und als Prozente an Gasen in der Tabelle II ausgewiesen.

Was die Sesquioxide anbelangt (Fe₂ O₃ + Al₂ O₃), deren Menge im normalen Zement mit 100% angenommen worden war, so waren die tatsächlich gefundenen Mengen an diesen Stoffen in 17 von 21 Fällen nahezu übereinstimmend mit dem Gehalte im vorausgesetzten Normalzement. In drei Fällen hatten sich Einwanderungen von 5–8% ergeben und nur in einem Falle 10%. Aus diesen Zahlen durfte kein allgemeiner Schluß gezogen werden, weil es, wie gesagt, überaus wahrscheinlich war, daß der Sand einzelne Einschlüsse enthalten haben dürfte, welche reich an Hydraten solcher Sesquioxide waren. Zudem sind die etwa berechneten Einwanderungen dieser Art ihrer Menge nach sehr unbedeutend, meist verschwindend gegenüber den gleichzeitig konstatierten Einwanderungen an Kieselsäure. Diese Sesquioxymengen wurden daher in ihrer Unregelmäßigkeit weiter gar nicht berücksichtigt, sondern der Ungleichheit des seinerzeit verwendeten Sandes, in Ermangelung einer plausibleren Erklärung, zugeschrieben. Die Umrechnungen unter Zugrundelegung von Einwanderungen aus dem Sande in das Bindemittel wurden also nur auf die großen charakteristischen Differenzen im löslichen Kieselsäuregehalt beschränkt, und nur diese Differenzen wurden für die Richtigstellung des Verhältnisses der Bestandteile der ursprünglichen Betonmischungen herangezogen. Es ist selbstverständlich, daß durch diese Beschränkung wieder eine rechnerische Ungenauigkeit zustande kommt, aber diese fällt mit allen anderen Fehlern zusammen darum nicht in die Wagschale für die Zwecke dieses Gutachtens, weil die nachgewiesenen Differenzen im Kieselsäuregehalt so charakteristisch und so groß sind, daß sie durch alle Fehler zusammengenommen nicht so weit berührt werden, daß das im folgenden näher zu besprechende Gesetz der Veränderungen der untersuchten Betone unklar oder zweifelhaft werden würde. In der folgenden Tabelle II sind nun die Ergebnisse der hier eingehend dargelegten Schlußfolgerungen übersichtlich zusammengestellt. Diese Tabelle enthält in der ersten Rubrik das in der entnommenen Betonprobe, im Durchschnitte von 100 g, festgestellte ursprüngliche Mischungsverhältnis von Zement zu Sand dem Volumen nach, in der zweiten Rubrik die Menge der auf je 100 Gewichtsteile ursprünglichen Zements in die Bindemittelphase eingewanderten Kieselsäure (Si O₂), in der dritten Rubrik die Menge der vom Zement aufgenommenen Rauchgasbestandteile, d. h. die Summe der auf 100 Teile ursprünglichen Zements eingewanderten Kohlensäure und Schwefelsäure (zu dieser Menge kommen bekanntlich noch die in der Tabelle I erwähnte freie schwefelige Säure sowie der Gehalt an Ruß), in der vierten und fünften Rubrik sind dann endlich die beiden Bestandteile der gesamten aufgenommenen Gase getrennt angegeben, nämlich in der vierten Rubrik die Kohlensäure und in der fünften die Schwefelsäure.

Um nun die Veränderungen der Betonproben und deren ursprüngliche Beschaffenheit unmittelbar nach der Bereitung noch übersichtlicher darzustellen, enthält die Tabelle III Graphika, welchen die Ziffern der Tabelle II zugrunde liegen. Diese Graphika stellen Streifen von gleicher, aber irrelevanter Breite vor. Als Meßwert dient lediglich die Länge der Streifen. Für alle Graphika ist zunächst der untere, weiße Streifen gleich lang und bedeutet 100 Gewichtsteile Zement von ursprünglicher Beschaffenheit. Der darunter befindliche, schraffierte Teil bedeutet dann relativ die aufgenommene Menge an Rauchgasbestandteilen. Der oberste, weiße Teil des Streifens bedeutet die relative Sandmenge dem Gewichte nach, weshalb die Gesamtlänge

Tabelle II.

	M ö d l i n g											
	A ₁	A ₂	A ₃	B ₁	B ₂	B ₃	C ₁	C ₂	D ₁	D ₂	E ₁	F ₁
Ursprüngliches Mischungsverhältnis von Zement zu Sand dem Volumen nach	1:3·80	1:4·66	1:4·59	1:3·81	1:4·66	1:5·74	1:3·79	1:4·49	1:6·68	1:4·82	1:2·85	1:7·59
Eingewanderte Kieselsäuremenge auf 100 Gewichtsteile ursprünglichen Zementes	27·15	32·45	33·86	20·06	25·38	55·74	26·74	33·90	36·64	30·05	8·78	54·2
Aufgenommene Rauchgasbestandteile in Gewichtsteilen auf 100 Teile ursprünglichen Zementes	20·5	1·08	0·8	21·1	1·00	0·8	13·2	1·83	17·63	0·96	24·54	4·5
Davon Kohlensäure CO ₂	11·7	0	0	15·1	0	0	4·8	0	11·29	0	23·24	0
Davon Schwefelsäure SO ₃	8·8	1·08	0·8	6·0	1·0	0·8	8·4	1·83	6·34	0·96	1·3	4·5

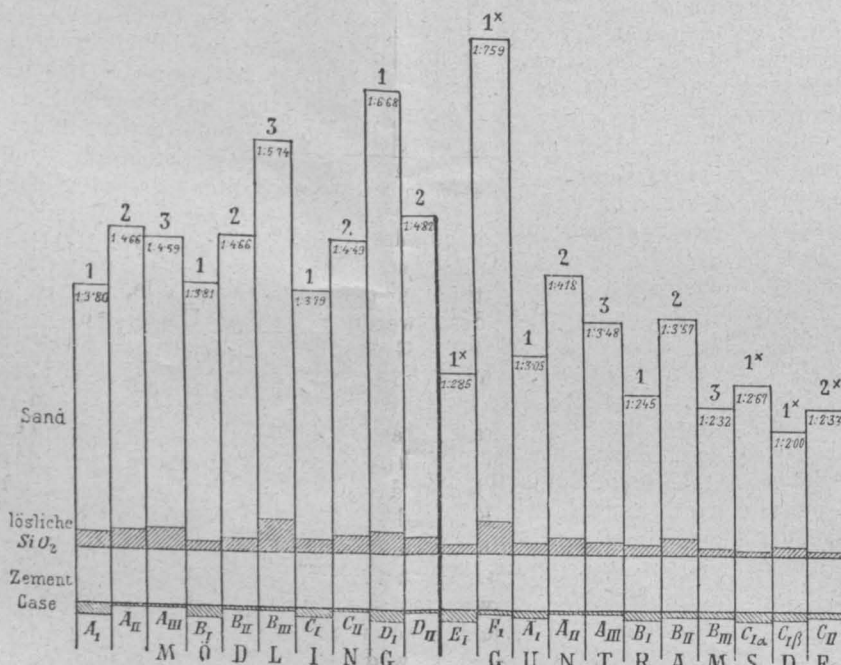
	G u n t r a m s d o r f									
	A ₁	A ₂	A ₃	B ₁	B ₂	B ₃	C _{1α}	C _{1β}	C ₂	
Ursprüngliches Mischungsverhältnis von Zement zu Sand dem Volumen nach	1:3·03	1:4·18	1:3·48	1:2·45	1:3·57	1:2·32	1:2·67	1:2·00	1:2·33	
Eingewanderte Kieselsäuremenge auf 100 Gewichtsteile ursprünglichen Zementes	18·9	29·1	25·22	20·42	22·84	5·53	5·45	8·53	5·72	
Aufgenommene Rauchgasbestandteile in Gewichtsteilen auf 100 Teilen ursprünglichen Zementes	11·30	1·52	0·7	15·22	7·45	7·77	11·85	10·81	10·80	
Davon Kohlensäure CO ₂	6·51	0	0	11·02	5·74	6·83	8·58	8·88	9·37	
Davon Schwefelsäure SO ₃	4·79	1·52	0·7	4·20	1·71	0·94	3·27	1·93	1·43	

der Streifen sofort über die Fettigkeit des betreffenden Betons Aufschluß gibt. Von diesem Sandgewichte ist nun unmittelbar oberhalb des Zementes ein Teil schwarz schraffiert. Dieser Teil gibt an, wieviel Kieselsäure (SiO₂) im Laufe der Jahre aus dem Sand in die Bindemittelphase eingewandert, bzw. vom Zement aufgeschlossen worden ist.

IV. Gutachten über die stattgehabten Veränderungen der untersuchten Betonproben.

a) Wirkungen der Rauchgase und Atmosphärrillen. Bezüglich des Eindringens von Ruß und freier schwefeliger Säure, durch welche letztere auch der natürliche Gehalt des Zementes an Schwefelwasserstoffverbindungen stellenweise verdrängt wird, sei auf die Schlußfolgerungen hingewiesen. Die genannten Verunreinigungen drangen nach dem Gesagten in nennenswerter Menge nirgends tiefer ein, sondern fanden sich nur im ersten Zentimeter von der Oberfläche weg und auch dort nennenswert nur in jenem Beton, welcher den Lokomotivgasen direkt ausgesetzt war, nicht aber in den Widerlagern, welche nur durch den zerstreuten und abgekühlten Rauchgasstrom bespült worden waren. Weit größer als diese genannten Verunreinigungen sind aber jene durch Kohlensäure und Schwefelsäure. Die Kohlensäure, welche in den Lokomotivgasen und in der Luft vorhanden war, wurde einfach durch den freien Kalk des Zementes gebunden, wodurch Kalziumkarbonat (CaCO₃) entstand. Die schwefelige Säure, welche meist in den Rauchgasen aus Kohlen enthalten ist, scheint demnach nur vom Beton absorbiert zu werden, wobei sie zuerst durch den Schwefelwasserstoff zersetzt wird. Erst nach der Verdrängung des letzteren verbleibt sie im Beton und oxydiert sich später durch den Sauerstoff der Luft bei Gegenwart von Feuchtigkeit zu Schwefelsäure, welche an der Oberfläche verbleibt, indem sie sich mit dem Kalk zu Gips verbindet. Bezüglich dieses Schwefelsäuregehaltes war es sehr wichtig, zu erwägen, ob der gefundene Schwefelsäuregehalt nicht etwa auch eine natürliche Erklärung durch einen Gipszusatz bei der Betonbereitung hätte finden können. Dagegen sprach aber sofort der Umstand, daß ein großer Schwefelsäuregehalt sich ausschließlich nur in den Oberflächenschichten vorfand. Überdies konnte auf genannte Weise der vorgefundene Gipsgehalt unmöglich hineingebracht worden sein, da er bis zu der Höhe von rund 21·4 Gewichtsteilen Gips auf 100 Teile Zement vorgefunden wurde. Ein solches Produkt wäre praktisch unbedingt unbrauchbar gewesen. Hingegen könnte der vor-

Tabelle III.



× Bedeutet Widerlager.

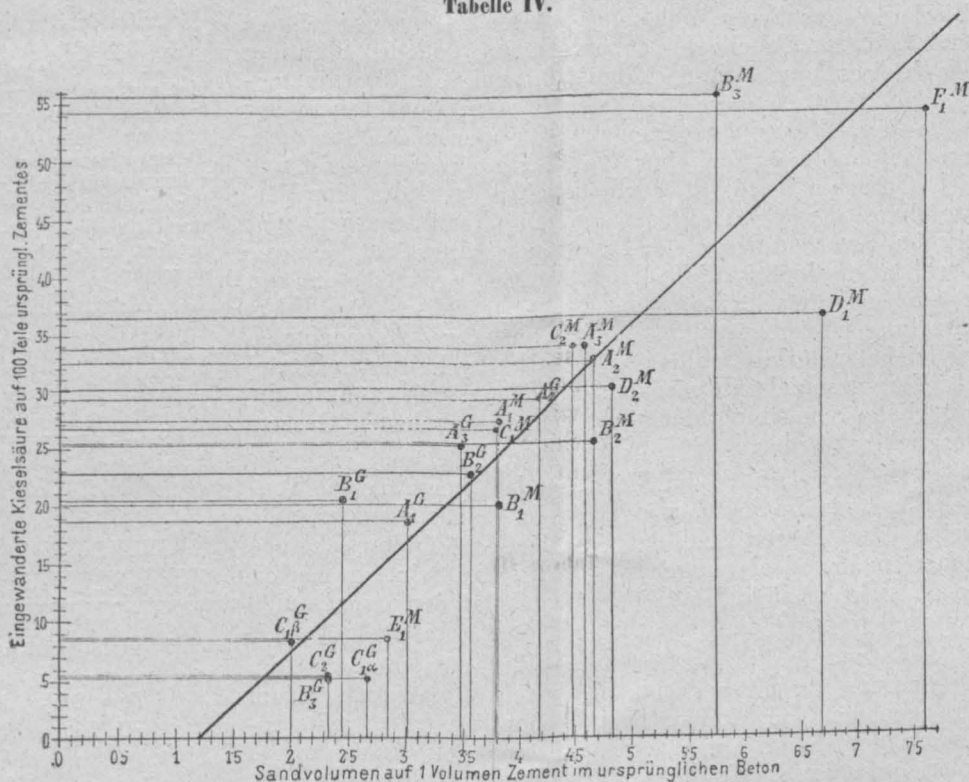
Schließlich ist in der Tabelle IV eine weitere graphische Darstellung mit Hilfe eines Koordinatensystems beigefügt. In dieser Tabelle bedeuten die Abszissen die Sandmengen auf einen Teil Zement in der ursprünglichen Mischung, also die Magerkeitsverhältnisse dem Volumen nach. Die Ordinaten bedeuten die Mengen der aus dem Sande in 100 Teile des ursprünglichen Zementes eingewanderten Kieselsäure.

gefundene Minimalgehalt an Schwefelsäure (0.7 Teile SO_3), welcher 1.7% Gipszusatz entsprechen würde, immerhin auf einen ursprünglichen Gipsgehalt des Zementes zurückgeführt werden, da ein Zusatz in dieser Menge praktisch bewährt und üblich ist. Aus der Tabelle II sowie aus den Graphikons ersieht man ohneweiters, daß sowohl Kohlensäure als Schwefelsäure in bedeutenden Mengen in die mit dem Index 1 bezeichneten Oberflächenproben, u. zw. sowohl der Gewölbe als der Widerlager, eingedrungen ist. Die Mengen der aufgenommenen genannten Gase stiegen (Probe E_1 Mödling) bis zum Maximalwerte von fast 25%₀, also einem Viertel des Gewichtes des Zementes. Der kleinste Gehalt an Gasen unter den Oberflächenproben fand sich im Widerlager jenes Bogens in Mödling vor, durch welchen nur Nebengeleise führen (Probe F_1). Merkwürdigerweise handelt es sich hier aber nicht um Kohlensäure, sondern ausschließlich um Schwefelsäure, was vielleicht auch andere Gründe, etwa Grundwassereinsickerungen dortselbst, haben kann. Leider wurde hier keine tiefere Schichte untersucht. Bei der Widerlagerprobe E im exponiertesten Bogen in Mödling, welche so gasreich war, bestand umgekehrt die Gasaufnahme fast nur aus Kohlensäure. Auch hier wurden leider keine tieferen Proben untersucht. Die Höchstgehalte an Gesamtgasen bis herab zur Menge von 11.85 Gewichtsteilen auf 100 Teile Zement fanden sich ausschließlich in Oberflächenproben. Die darunter liegenden Proben mit den Indizes 2 und 3 zeigten in den weitaus meisten Fällen hinsichtlich des Kohlensäure- und Schwefeligsäuregehaltes plötzlich bedeutende Sprünge nach abwärts, so zwar, daß man im allgemeinen sagen kann, auch diese kräftigen Bestandteile der Rauchgase konnten in dreizehn Betriebsjahren nicht tiefer als 1 cm eindringen. Nur an der untersuchten Stelle des Widerlagers in Guntramsdorf und in geringerem Grade auch bei den Proben B dortselbst drangen die Gase, besonders die Kohlensäure, bis in das zweite, bzw. dritte Zentimeter. Es scheint, weil gerade diese Proben eine besonders fette Beschaffenheit hatten, daß der Beton die Rauchgase desto leichter aufnimmt, je fetter er ist. Eine Anrostung des Eisens wurde nichtsdestoweniger auch bei den Proben B von Guntramsdorf nicht wahrgenommen, offenbar weil der fette Beton das Eisen vorzüglich geschützt hat. Die relativ große Gasaufnahme der obersten Schichten hat dennoch den Beton praktisch nicht entwertet, insofern, als selbst diese oberflächenschichten vollkommen hart und dicht blieben. Dies geht einerseits aus der Probenahme hervor und andererseits auch aus den in Tabelle I angeführten Verhältniszahlen zwischen Feinsand und Grobsand bei der Zerkleinerung. Die kleinsten Verhältniszahlen finden sich bei der Probe C_1 von Mödling. Diese Probe scheint also die weichste zu sein, und in der Tat erschien die betreffende Stelle porös und war das Eisen angerostet. Die Guntramsdorfer Betone waren durchwegs fetter und härter als die Mödlinger.

b) Altersveränderungen im Beton infolge der Wechselwirkung zwischen Zement und Sand. Durch die beschriebenen Untersuchungen wurde erreicht, daß aus der derzeitigen Beschaffenheit des Betons die Originalmischungen erkannt wurden. Die Ergebnisse sind in den Tabellen zusammengestellt und zeigen zunächst, wie das nicht anders zu erwarten war, daß herausgegriffene

kleine Proben größere Schwankungen der Mischungsverhältnisse zwischen Sand und Bindemittel aufweisen, welche Schwankungen sich aber schließlich doch auf einen Mittelwert im Durchschnitte umrechnen lassen, welcher von der Lieferungsbedingung 1 : 3 nicht wesentlich abweicht. Strenge Folgerungen in dieser Richtung sind ja überhaupt unzulässig, weil nicht der Kern, sondern nur die äußere Kruste der Gewölbe zur Untersuchung gelangt war. Zudem erhielt diese Kruste unter Umständen verschiedenartigen Verputz. Alle Umstände sprechen dafür, daß beim Bau ein Portlandzement, u. zw. ein solcher von annähernd stets gleicher Beschaffenheit, welcher nicht weit von der Normalzusammensetzung abwich, verwendet worden war. Dafür spricht vor allem, daß fette Proben auch heute noch nahezu die

Tabelle IV.



ist, die Quarzkieselsäure des Sandes teilweise aufzuschließen, u. zw. sind die zum schließlichen Gleichgewichte erforderlichen aufgeschlossenen Kieselsäuremengen desto größer, je magerer die Betonmischung war. Ein mit Hilfe von Quarzsand bereiteter Beton verkieselt sonach desto mehr, je magerer er ist. Nachdem die Verkieselung als innigere Verbindung des Betons nur vorteilhaft ist, so würde dieser Umstand zugunsten magerer Mischungen sprechen. Es ist selbstverständlich, daß die Verkieselungen nicht mathematisch regelmäßig erfolgen können, nachdem sie offenbar, außer von der Magerkeit, wesentlich auch von der mehr oder minder sorgfältigen Bereitung (innigen Mischung) des Betons abhängen müssen. Interessant ist es auch, aus der Tabelle IV zu entnehmen, daß die Richtung der Verkieselung nicht nach dem Nullpunkt des Koordinatensystems geht, sondern daß sie die Abszissenachse in der Nähe des Wertes 1 schneidet. Für den Fall, als diese Erscheinung nicht auf einen Zufall zurückzuführen ist und sich fernerhin bestätigt, würde dies bedeuten, daß eine Verkieselung des Quarzsandes überhaupt erst oberhalb des Mischungsverhältnisses 1:1 beginnt. Insofern als die Berührungsschichte (Haftschichte) eines Verputzbetons mit einem mageren Beton wünschenswerterweise auch Verkieselungen voraussetzt, könnten aus dem Angedeuteten vielleicht späterhin Schlüsse auf die Haltbarkeit fetter Mörtel als Verputzschichten gezogen werden. Auch könnte die natürliche Sandsteinbildung mit dem besprochenen Gesetze verglichen werden.

Die sonst noch im Vorstehenden berechneten Tongehalte sowie die Sesquioxidgehalte im Feinsande usw. lassen keine brauchbaren Schlüsse zu. Diese Gehalte scheinen daher mehr oder weniger gleichgültig zu sein. Immerhin ergab sich aus den Tonbestimmungen, daß der ursprünglich verwendete Sand ein „rescher“ gewesen sein mußte.

Es wäre sehr interessant, im Verlaufe eines weiteren Dezenniums dieselben Proben neuerlich zu untersuchen, um zu erkennen, ob die nachgewiesenen Gleichgewichtsveränderungen heute schon zum Stillstand gekommen waren oder etwa im Laufe der Jahre ihre Fortsetzung finden. Wahrscheinlicher ist das erstere, soweit praktisch nennenswerte Veränderungen gemeint sind. Theoretisch wird natürlich jedes Gleichgewicht erst in unendlich langer Zeit erreicht.

Über ein rein manuelles Verfahren zur Flächenbestimmung von Querprofilen im Straßen- und Eisenbahnbau.

Von cand. ing. Franz Skrobánek.

Zur Flächenberechnung von Querprofilen der Bahn- und Straßenkörper kann man sich einer Methode bedienen, bei welcher die größte Einfachheit angestrebt und insbesondere die Anwendung jeder Hilfstabelle mit abgestuften Zahlwerten oder in graphischer Form vermieden ist.

Die Flächenbestimmung wird mittels der gewöhnlichen Zeichenrequisiten allein ausgeführt, u. zw. der Hauptsache nach durch sieben Stechzirkelgriffe, die lückenlos aneinanderschließen, und deren letzter schon das fertige Ergebnis liefert. Die Methode ist für Dämme, Einschnitte und Anschnitte im Wesen die gleiche. Sie soll an einem Dammprofil besprochen werden. Zuvor mögen aber die wenigen Vorbereitungen erwähnt sein, die man treffen muß.

Man braucht:

I. Von jedem Profil eine einfache Skizze, wie sie in den Abb. 1, 2 und 3 dargestellt sind und am besten gleich alle auf einmal mittels scharf zugeschnittener Kartonschablonen vorgezeichnet werden. Die in den Abb. 1 und 2 strichliert eingetragene Dammkrone kk' ist in Wirklichkeit nicht einzuzichnen. Dagegen ist im Schnittpunkt N eines der Böschungsschenkel mit der Terraingeraden tt' eine Normale nn' auf

letztere zu errichten. In Abb. 3 wird diese Normale im Schnittpunkt von tt' mit kk' errichtet.

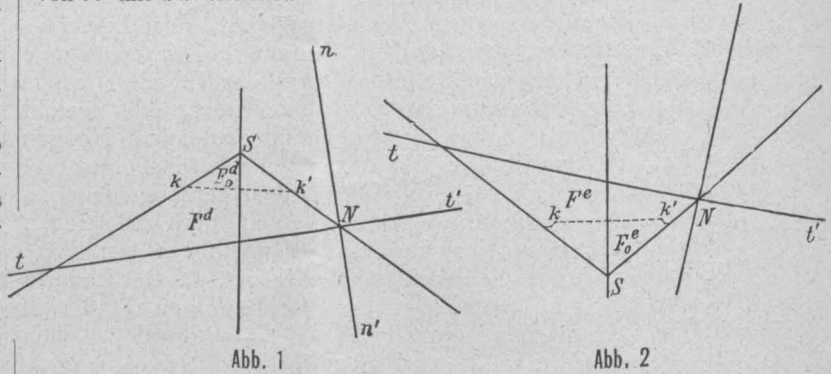


Abb. 1

Abb. 2

Außer den Profilskizzen benötigt man:

II. Ein Stück Pauspapier, auf welchem man den in Abb. 4 dargestellten rechten Winkel mit der Symmetrieachse mm' und den darauf senkrechten Richtlinien rr' , deren Abstand am besten 2–5 mm beträgt, möglichst scharf einzeichnet.

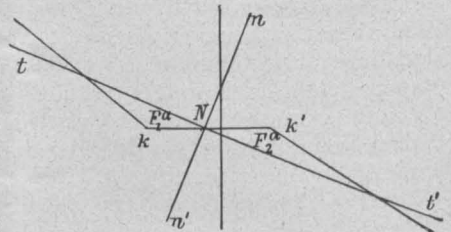


Abb. 3

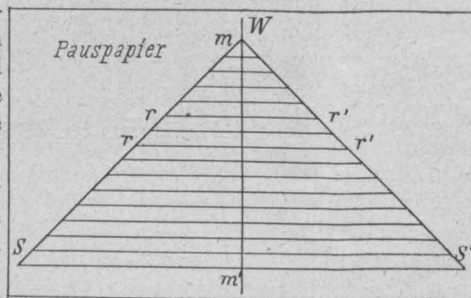


Abb. 4

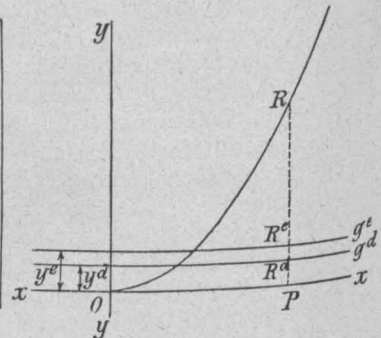


Abb. 5

Zum Schluß ist erforderlich:

III. Eine genau gezeichnete Parabel von der Gleichung

$$y = \frac{x^2}{2p},$$

deren Parameter p von den gewählten Zeichnungsmaßstäben abhängt und leicht daraus zu berechnen ist. Diese Parabel ist in Abb. 5 dargestellt. Parallel zur Abszissenachse sind in den Abständen y^d , bzw. y' die beiden Geraden g^d und g' eingezeichnet. Die Ordinaten y^d und y' stellen die für gegebene Böschung und Kronenbreite konstant bleibenden Ergänzungsdreiecke F_o^d und F_o^e vor.

Nach diesen einfachen Vorbereitungen kann die eigentliche Flächenbestimmung vorgenommen werden. Die strichlierten Linien im Dammprofil (Abb. 6) und die eingeklammerten Punkte sind in Wirklichkeit nicht zu vermerken, man umgeht dies durch Anwendung des auf dem Pausblatt gezeichneten rechten Winkels.

Man bestimmt zuerst die Höhe h des ΔASN , indem man mm' durch S gehen läßt, unter gleichzeitigem Zusammenfallen einer der Geraden rr' mit der Terrainlinie tt' . Die über dem Pauspapier abgegriffene Strecke $\bar{S}(S') = h$ trägt man von N nach B hin auf und bezeichnet diesen Punkt durch einen kurzen Querstrich.

Hierauf nimmt man das Pausblatt wieder zur Hand und legt es so über die Abbildung, daß die Winkelschenkel s s' durch die Punkte AB gehen und dabei tt' zu den beiden nächstliegenden Richtlinien rr' parallel ist. In dieser Lage schneidet mm' auf tt' den Mittelpunkt (M) des über AB errichteten Halbkreises aus.

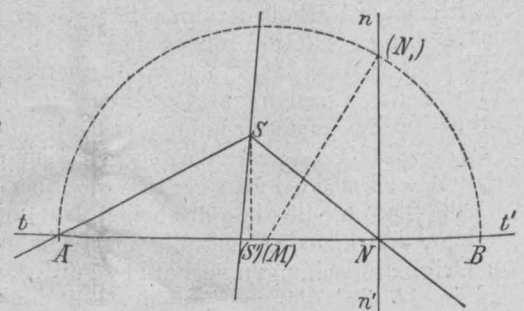


Abb. 6

Nun werden über dem Pauspapier die Zirkelgriffe

$$(M) - B,$$

$$(M) - (N_1),$$

$$(N_1) - N = H$$

ausgeführt. Mit der Zirkelöffnung H wird in die Parabel eingegangen, indem man H als Abszisse von O bis P aufträgt und die zugehörige Ordinate $P R$ sucht. Greift man nun, mit der einen Zirkelspitze in R bleibend, bis zu den Geraden g^d , bzw. g^e zurück, so hat man in der letzten Zirkelöffnung $R R^d$, bzw. $R R^e$ eine Strecke, welche den Flächeninhalt des Profils im gewünschten Maßstab darstellt und sofort in das Flächenprofil der Trassierungsarbeit eingetragen werden kann.

Beweis für die Richtigkeit der Konstruktion.

Wenn man die durch die Verjüngungsmaßstäbe bedingten Zeichnungskonstanten mit R_1 , R_2 und p bezeichnet und

F_Δ die Fläche des Dreiecks ASN ist, so erhellt die Richtigkeit der vorgeführten Konstruktion aus den Anschreibungen:

$$(N_1) N = R_1 \sqrt{S(S) \cdot A B}$$

$$= R_1 \sqrt{2 F_\Delta},$$

$$P R = \frac{(N) N^2}{2 p} = \frac{R_1^2 \cdot F_\Delta}{R_2^2 F_\Delta},$$

$$F^d = \frac{1}{R_2} (P R - y^d).$$

Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.

Maschinenbau.

Moderne Werkstättenkräne. Um den hohen Anforderungen, die heute an die verschiedensten Werkstattbetriebe gestellt sind, gerecht

zu werden, ist es vor allem notwendig, die Werkstätten mit leistungsfähigen Hebezeugen in zweckmäßigster Anordnung zu versehen. Denn ungestörtes und ununterbrochenes Bearbeiten und rascher Transport der Werkstücke zwischen den verschiedenen Arbeitsplätzen ist zur vollständigen Ausnützung der Maschinen und zur Erzielung kürzester Lieferzeiten von größter Wichtigkeit. Ein Beispiel einer mit Hebezeugen vorzüglich eingerichteten neuen Eisenkonstruktionswerkstätte der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg (MAN), Zweiganstalt Gustavsburg, ist in den Abb. 1 und 2 dargestellt. Die Gebäude dieser Anlage sind von der MAN, Werk Gustavsburg, die Kräne von der MAN, Werk Nürnberg, gebaut worden. Das Gebäude von 138 m Länge und 75 m Breite ist in drei Längsschiffe geteilt, die Breite des mittleren Schiffes beträgt 30 m, diejenige der beiden äußeren Schiffe je 22,5 m. Im ganzen Gebäude sind neun elektrisch betriebene Kräne in folgender Weise verteilt. In jedem Schiff befinden sich ein Laufkran und darunter zwei Konsolkräne, welche die ganze Halle durchfahren können. Die Laufbahnen der Konsolkräne sind an den Säulen, bzw. Außenwänden angebracht. Die Laufbahnen der Konsolkräne an den Außenwänden sind durch Bogenstücke und Bahnen an den Gebäudestirnwänden zu einer geschlossenen Bahn verbunden. Diese Konsolkräne können daher unmittelbar Lasten zwischen dem Mittelschiff und den Seitenschiffen befördern, so daß das Eisenbahnladegleise nur in das Mittelschiff der Halle geführt zu werden braucht. Sämtliche Kräne besitzen für jede Bewegung einen besonderen Motor. Bei den Laufkränen befindet sich der Hub- und Katzfahrmotor auf der zwischen den Hauptträgern laufenden Katze, der Kranfahrmotor auf dem Kranträger. Die Konsolkräne haben ebenfalls eine Laufkatze mit darauf befindlichem Fahrmotor, während der Hub-

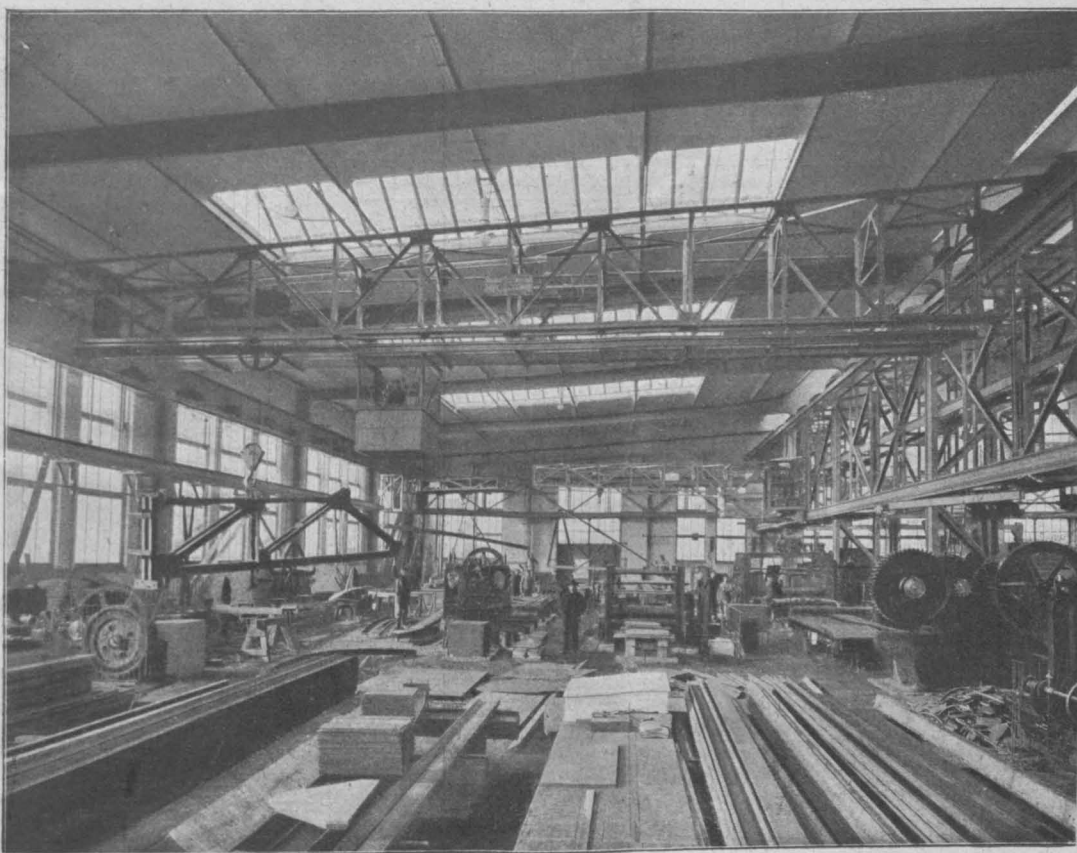


Abb. 2 Seitenschiff

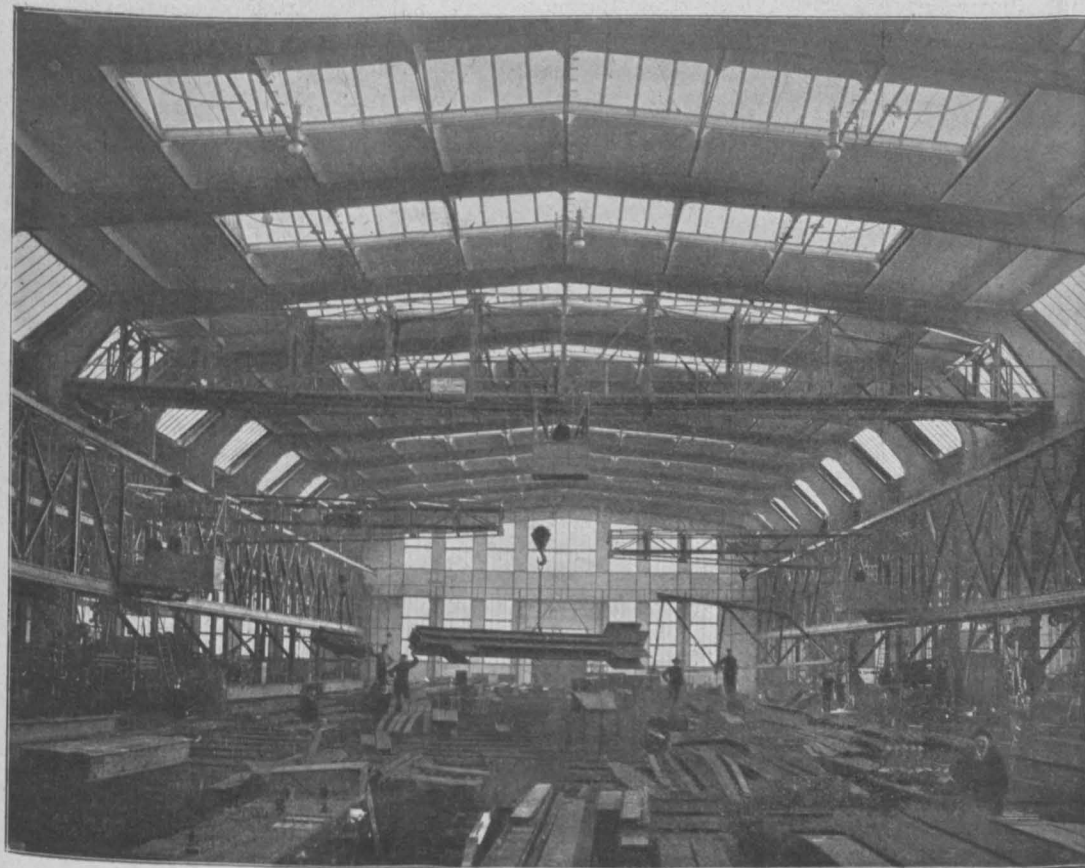


Abb. 1 Hauptschiff

und der Kranfahrmotor auf dem Krangestelle angeordnet sind. Die Einleitung der Bewegungen erfolgt bei sämtlichen Kränen von dem fest an dem Kran angebrachten Führerstände aus. Die Bedienung der Schalter ist äußerst einfach.

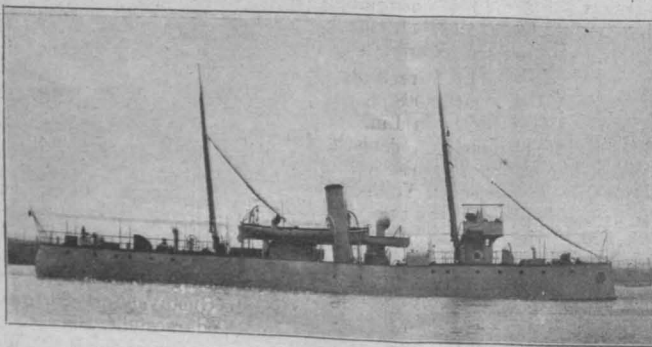
Diese beschriebene Werkstatanlage dürfte zu den bedeutendsten ihrer Art auf dem Kontinent zählen.

Die Hauptangaben über die Kräne sind:

	Tragfähigkeit kg	Spannweite (Ausl.) m	Geschwindigkeiten in m/Min.		
			Heben	Katzfahren	Kranfahren
1 Laufkran	15.000	27-5	8	30	100
6 Konsolkräne	2000—5000	7—11	5	20	100
2 Laufkräne	10.000	21-0	6	30	100

Seewesen.

Der siamesische Zollkreuzer „Suriya Monthon“, der von der bekannten Schiffsbaufirma John J. Thornycroft & Co. in Southampton erbaut wurde, ist jüngst vom Stapel gelaufen und nach seinem Bestimmungsorte Siam abgegangen. Das in beigefügter Abbildung ersichtliche Schiff ist 41,76 m lang und 5,79 m breit und besitzt eine durchschnittliche Geschwindigkeit von 14½ Knoten. Die kugelsichere Panzerung besteht aus Martinstahl. Vorgesehen sind 14 wasserdichte Schotte. Diese Vorkehrungen gegen das Sinken haben ihre Ursache in den zahlreichen Korallenriffen an der siamesischen Küste. Den Antrieb besorgen zwei Dreizylinder-Verbundmaschinen mit Oberflächenkondensation. Der Thornycroft-Röhrenkessel besitzt eine Arbeitsspannung von 15 kg/cm². Weiters befinden sich im Maschinenraume ein Caird- & Rayner-Evaporator, ein Trinkwasserdestillierapparat und drei Dampfpumpen für die Kesselspeisung, für Feuerlöschzwecke und zum Auspumpen von eindringendem Wasser. Sämtliche Kajüten und Räume, zu denen auch ein Bad gehört, sind elektrisch beleuchtet und werden elektrisch gelüftet. Am Verdeck befindet sich eine Hutchkiss-Schnellfeuerkanone



und ein Scheinwerfer von 10.000 Kerzen. Außer den üblichen Rettungsbooten befindet sich an Bord auch ein 9 m langes Motorboot, System Thornycroft, welches mit einem 26 PS-Vierzylinder-Paraffinmotor ausgerüstet ist und 12 Meilen in der Stunde bewältigen kann. Der Kreuzer „Suriya Monthon“ dient hauptsächlich zur Verhinderung des an der siamesischen Küste schwunghaft betriebenen Schmuggels von Opium und Feuerwaffen aller Art und wird auch nebstbei als Avisoschiff benützt.

Die Ingenieur- und Schiffsbauabteilung der französisch-britischen Ausstellung in London gewinnt ein besonderes Interesse durch die Ausstellung der Schiffsbaufirma John J. Thornycroft & Co. in Southampton, welche die wichtigsten ihrer erbauten Schiffe in Modellen dem Besucher vorführt. Alle Gattungen von Schiffen sind vertreten. Neben zahlreichen Motorbooten und Torpedobooten der siamesische Zollkreuzer „Suriya Monthon“ und der für Missionärdienst bestimmte Kongodampfer „Livingstone“. Von besonderem Interesse ist das Modell des Torpedobootes „Tartar“ der britischen Marine, welches mit einer Geschwindigkeit von 35-36 Knoten unerreicht dasteht. Daneben befindet sich das Modell des ersten Torpedobootes der britischen Marine, des im Jahre 1876 erbauten „Lightning“, welcher noch heute im Dienst steht und mit einer Geschwindigkeit von 18 Knoten fährt. Ein besonderes Augenmerk verdient weiters das Modell des „Shirakumo“, eines der zehn japanischen Torpedobootzerstörer, der eine bedingungsgefähre Geschwindigkeit von 31 Knoten aufweist. Diese Torpedobootzerstörer haben den russisch-japanischen Krieg mitgemacht und sich insbesondere bei der Belagerung von Port Arthur durch ihre vorzüglichen Eigenschaften auszeichnet.

Die neuen deutschen Hochseetorpedoboote. Die 12 Hochseetorpedoboote, deren Bau heuer in Deutschland beschlossen worden ist, werden sämtlich mit Dampfturbinen ausgerüstet werden. Die Germania-Werft in Kiel soll 5, die Schichauwerft in Elbing 4 und der Vulkan in Stettin 3 zur Ausführung bekommen. („Z. f. d. ges. Turbinenwesen“ 1908, Nr. 9)

Die Lake Submarine Boat Company hat sich erbötig gemacht, ein Unterseeboot für die Marine der Vereinigten Staaten von Nordamerika zu bauen, dessen Baukosten erst nach zufriedenstellender Leistung der Werft vergütet werden sollen. Dieses Boot soll im untergetauchten Zustande 500 t Wasser verdrängen, 49 m lang sein und über Wasser 24, unter Wasser 9,5 Knoten Geschwindigkeit besitzen. Die in Aussicht genommene Dampfmaschine soll über dem Wasser 3000, unter dem Wasser 665 Seemeilen betragen. Die Bewaffnung besteht aus sechs Torpedorohren, für welche 10 Torpedos mitgeführt werden. („Z. d. V. D. Ing.“ 1908, Nr. 13)

Petroleummotoren für Schiffsfahrzwecke. In Holland hat die Verwendung von Petroleummotoren im Schiffsmaschinenbau sehr zugenommen. Gegenwärtig sind in den holländischen Schiffsfahrtslisten 3000 Motorboote eingetragen. Es bestehen in Holland bereits sechs große Motorenfabriken, die jedoch auch für Ausfuhr nach dem Auslande arbeiten. Das Petroleum ist in Holland verhältnismäßig wohlfeil; das häufigst verwendete Petroleum ist russisches Erdöl von 0,82 spezifischem Gewichte, ein zu Beleuchtungszwecken nicht verwendbares Petroleum, das in Amsterdam zu M 14,60 per 100 kg gezahlt wird. („Z. f. d. V. D. Ing.“ 1908, Nr. 15)

Zoelly-Turbinen. Der kleine Kreuzer „Ersatz Schwalbe“, der der Fr. Kruppschen Germania-Werft in Kiel in Auftrag gegeben worden ist, soll mit Zoelly-Turbinen ausgerüstet werden. Die stündliche Geschwindigkeit des Schiffes soll 26 Knoten betragen. („Schweiz Bauzeitg.“ 1908, Nr. 16)

Erlässe und Verordnungen.

Betonstufen mit Eiseneinlagen. Der Magistrat Wien hat über Ersuchen der Felixdorfer Kunststeinwerke, Wilhelm Sager jun., die Verwendung der von denselben im Vereine mit dem Baumeister Anton Quixtner erzeugten Betonstufen mit Eiseneinlagen zur Herstellung von Stiegen mit beiderseitigem Auflager wie zur Herstellung von freitragenden Stiegen bei Hochbauten im Gemeindegebiete von Wien bedingungsweise als zulässig erklärt.

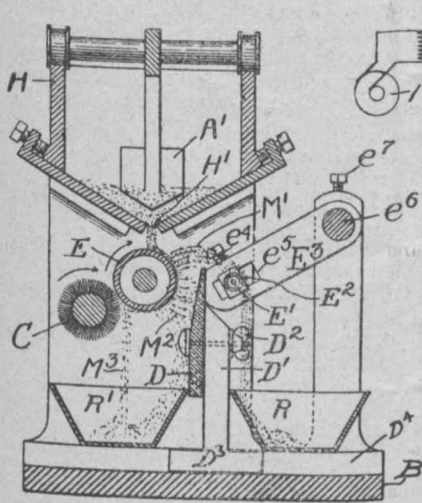
Umfang der Unfallversicherungspflicht der Baubetriebe. Der Verwaltungsgerichtshof hat in dem Erkenntnis vom 19. April 1906 entgegen der früheren Praxis seine Rechtsanschauung dahin ausgesprochen, daß die Baubetriebe auch ohne Verwendung von Motoren ihrem ganzen Umfange nach, also einschließlich der Werkstättenarbeiten, der Unfallversicherungspflicht unterliegen. Infolgedessen haben alle Arbeiter-Unfallversicherungsanstalten die Versicherungspflicht der Baubetriebe auf die Werkstätten- und Werkplatzarbeiten ausgedehnt, weil sie zur Entschädigung der dortselbst sich ereignenden Unfälle durch ihre Schiedsgerichte verhalten werden könnten. Die Rekursinstanzen haben diese Erweiterung der Versicherungspflicht bestätigt. Der Verwaltungsgerichtshof hat in jüngster Zeit im Gegensatz zu dem erwähnten Erkenntnis, u. zw. auf Grund eines Plenarbeschlusses, wiederholt entschieden, daß mit Ausnahme der Betriebe der Steinmetze, Brunnenmacher und Eisenkonstruktoren diejenigen Betriebe, die sich auf die Ausführung von Bauarbeiten erstrecken, der Unfallversicherungspflicht nur für die Bauarbeiten unterliegen. Der Vorstand der Arbeiter-Unfallversicherungsanstalt für Niederösterreich hat infolgedessen am 7. d. M. beschlossen, die Versicherungspflicht der Baubetriebe ab 1. Juli 1908 wieder auf die Arbeiten auf dem Bau einzuschränken, insoweit die Versicherungspflicht der Werkstätten- und Werkplatzarbeiten nicht wegen der Verwendung von Motoren oder Dampfkesseln aufreht bleibt. Die Entschädigungspflicht gegenüber den ab 1. Juli 1908 in der Werkstätte (auf dem Werkplatze) sowie beim Zu- und Abtransporte der Arbeitsgeräte und Materialien sich ereignenden Unfälle bleibt jedoch bis zur Zustellung des den Umfang der Versicherungspflicht einschränkenden neuen Bescheides an den Gewerbsinhaber aufreht. Die vor der Ausdehnung der Versicherungspflicht auf die Werkstätten- und Werkplatzarbeiten bestandene Gefahrenklassifikation wird wieder hergestellt, insoweit der Versicherungsanstalt nicht Umstände bekannt wurden, welche eine Änderung der Klassifikation bedingen. Die jetzt fälligen Beitragsberechnungen für das erste Halbjahr 1908 sind daher von den Baugewerbetreibenden noch nach der bisherigen Gefahrenklassifikation und unter Einbeziehung der Löhne für Werkstätten- und Werkplatzarbeiten zu verfassen, wie denn die Versicherungsanstalt auch die Unfälle entschädigen muß, die sich bei Werkstätten- oder Werkplatzarbeiten in dieser Periode ereigneten. Die fälligen Beiträge sind gleich den Beitragsberechnungen bis 14. Juli 1908 an die Versicherungsanstalt einzusenden.

Heizapparate System Porges Hygea. Der Magistrat Wien hat über Ansuchen des Herrn Fritz Mögle in Wien, XX Handelskai 50, die Verwendung der Heizapparate System Porges Hygea zum Ausheizen von Neubauten und überhaupt von feuchten Räumen im Wiener Gemeindegebiete auch bei Nachtzeit bedingungsweise zugelassen. Diese Bedingungen sind in der Vereinskasse einzusehen.

Patentbericht.

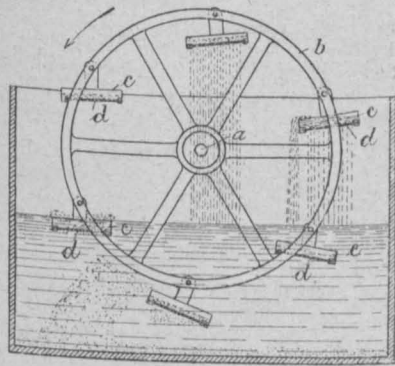
Die vollständigen österreichischen Patentschriften sind durch die Buchhandlung Lehmann & Wentzel, Wien, I Kärntnerstraße 30, erhältlich. Der Preis eines Exemplares beträgt K 1.
(Die erste Zahl bedeutet die Klasse, die zweite Zahl die Nummer des Patenten)

1. 28830 Verfahren und Vorrichtung zur Scheidung der Bestandteile heterogener Materialien auf elektrostatischem Wege. Huff Electrostatic Separator Company, Portland (V. St. A.).



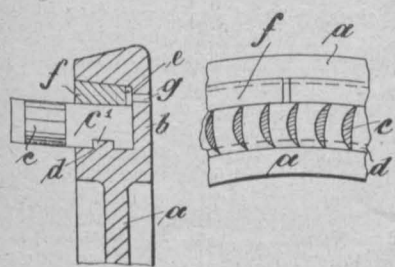
Während der Behandlung des Gutes, z. B. metallhaltiger Erze, wird die Spannung der statischen Ladung der Elektroden schnell geändert, wobei die Maximalspannungen der beiden Elektroden mit verhältnismäßig langen, spannungslösen Zeitzwischenräumen abwechseln können. In dem die Elektroden E, E' mit der Stromquelle 1 verbindenden Stromkreise ist eine Funkenstrecke 4 eingeschaltet, durch welche die Elektroden vorübergehend mit der Stromquelle verbunden werden, wobei ein nicht induzierender Widerstand 6 parallel zu den Elektroden geschaltet ist.

1. 28934 Verfahren und Vorrichtung zur Aufbereitung von Erzen auf Stauchsetzsieben. Wilhelm Sauerbrey, Cunnorsdorf. Die Aufwärtsbewegung des im Wasser eingetauchten Stauchsetzsiebes erfolgt in solcher schräger Richtung, daß das Sieb unter den bei seiner vorhergehenden Abwärtsbewegung durch das Wasser von ihm abgehobenen leichten Stoffen hinweggezogen wird. Die Setzsiebe sind am Umfange eines stehenden Rades frei schwingend aufgehängt, bei dessen Drehung sie durch Wasser hindurchbewegt werden.



14. 28909 Verfahren zur Ausnutzung der Nachüberhitzungswärme des Dampfes in Dampfmaschinen. R. Wolf, Magdeburg-Buckau. Bei Motoren mit hohem Druckgefälle, liegenden Röhrenkesseln und Rauchkammerüberhitzern, die mit den Räumen zur Energieumsetzung des Dampfes unmittelbar verbunden sind, erfolgt das abwechselnde Zuführen von Wärme zum Dampfe durch Nachüberhitzung und das Entziehen der Wärme durch Expansion in der Weise, daß das Druck- und Temperaturgefälle des Dampfes dem Temperaturgefälle der umspülenden Heizgase entspricht. Die Räume zur Überhitzung und jene zur Energieumsetzung des Dampfes sind vom Kessel aus hintereinander in der natürlichen, dem Gefälle entsprechenden Stufenfolge angeordnet.

14. 28920 Befestigung der Laufradschaufeln von ein- oder mehrstufigen Gas- oder Dampfmaschinen. Otto Kolb, Karlsruhe. Die



Schaufeln sind in einen zur Aufnahme der Schaufeln breiter als die Schaufelfüße gehaltenen Ringkanal der Laufradscheibe eingesetzt und in diesem mit Feder und Nut festgehalten; zwecks leichter Auswechselung einzelner Schaufeln werden in den zwischen den Schaufelfüßen und der Nutwand verbleibenden Ringraum ein in einfacher Weise lösbarer Ring oder einzelne Ringsegmente f eingepreßt.

Zeitschriftenschau.

H = Heft, N = Nummer des laufenden Jahrganges, wenn keine Jahreszahl angegeben ist.
Dem Titel vorgedruckt ist die Bibliothekszahl.

(Hochbau, Maschinenbau, Ingenieur-Bauwesen usw.)

Zeitschriften für mehrere technische Gebiete.

1006 Deutsche Bauzeitung, Berlin, N 58. Die Großwasserkräfte des Großherzogtums Baden. Kunst und Kultur im Krankenhausbau. Architektur und Handwerk im letzten Jahrhundert ihrer traditionellen Entwicklung. N 59. Ausstellung München 1908. Karl Schäfer. Wigg: Neuere Staudämme in Amerika.

11.062 Die Lokomotive, Wien, H 7. 4-4-2-gekuppelte Vierzylinder-Verbund-Schnellzuglokomotive der dänischen Staatsbahnen. Schwedische Verbundlokomotiven. 3/4-gekuppelte Personenzuglokomotive der k. k. österreichischen Staatsbahnen. Steffan: Englische Tenderlokomotiven. Die Bahnausrüstungsgesellschaften der Vereinigten Staaten. Ein Beitrag zur Lokomotivgeschichte. Die niederösterreichischen Lokomotivfabriken im Jahre 1907. Streckenkenntnis der Lokomotivführer.

1 Dinglers polyt. Journal, Berlin, H 29. Buhle: Selbsttätige Sandaufbereitungsanlagen. Brückmann: Erwärmung von Motoren bei aussetzendem Betrieb (Forts.). Freitag: Neuere Pumpen und Kompressoren (Forts.). Koch: Der heutige Stand der Motorfahräder (Forts.).

1851 Öst. Wochenschrift f. d. öff. Baud., Wien, H 29. Lerch: Die Tunnelanlagen der Pennsylvania R. R. unter dem North oder Hudson River, dem Manhattan Island von New York und dem East River (Schluß). Leon: Die Spannungsverteilung in der Umgebung einer halbkreisförmigen Kerbe und einer viertelkreisförmigen Hohlkehle.

94 Organ f. d. Fortsch. d. Eisenbahnw., Wiesbaden, H 14. Lake: Neue englische Tenderlokomotiven. Jaehn: Eisenbahn-Blechbalkenbrücken mit beschränkter Bauhöhe und die Hängedeeke von W. Johann. Hawelka und Turber: Der Wagenbau auf der Ausstellung in Mailand 1906 (Forts.).

4370 Schweiz. Bauzeitung, Zürich, N 3. Hertling: Das Gebäude der Staatsbank in Freiburg. Kummer: Elektrische Bremsung bei Drehstrombahnen und Drehstrombergbahnen. Von der XXX. Generalversammlung der Gesellschaft ehemaliger Polytechniker in Bern. Das Schwimmdock auf dem Vierwaldstätter-See.

7440 Süddeutsche Bauzeitung, München, N 29. Württembergische Bauausstellung Stuttgart 1908. Kempf: Geschichte des Schlosses und der Grafschaft Neuburg am Inn.

397 Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing., Berlin, N 29. Neuhaus: Einzelfragen aus der Organisation technischer Betriebe. Eichberg: Der Stand der elektrischen Vollbahnen mit besonderer Berücksichtigung der Einphasenbahnen. Datterer: Die Berliner Elektrizitätswerke 1902—1908 (Forts.). Pöpel: Die Steinkohlenindustrie. Blum: Verkehrspolitik der Großstädte (Forts.).

406 Zeitschr. f. Bauwesen, Berlin, H VII—IX. Vohl: Das neue Kriminalgericht in Berlin-Moabit. Behr: Die Porta Nigra in Trier. Ehrhardt: Die beiden Krypten des Domes in Bremen. Böhm: Die Altäre in S. Emiliano in Trevi und ihr Meister Rocco da Vicenza. Bachmann: Die Talsperre und das Elektrizitätswerk bei Marklissa am Queis. Wildorf: Die neue Bahnsteighalle in Krefeld. Schütz: Beiträge zur zeichnerischen Massenermittlung, Massenverteilung und Förderkostenbestimmung der Erdarbeiten. Kuhlmann: Unterhaltungskosten des Deiches und der Uferwerke im zweiten Deichbaue im Herzogtum Oldenburg. Franzius: Berechnung von Trockendocks.

10.630 Zeitschr. f. d. ges. Turbinenwesen, München, H 20. Zerkowitz: Beurteilung der Dampfturbinen und Kompressoren auf Grund des Arbeitsdiagrammes. Reichel: Versuche an einer Lorenz-Turbine (Schluß). Über die Gegendruckturbine.

626 Zeitg. d. Ver. deutsch. Eisenbahnverw., Berlin, N 56. Eine beachtenswerte Mahnung. Die Betriebsergebnisse deutscher und ausländischer Eisenbahnen im Jahre 1905 (Schluß). Das Hebungsgesetz in den Vereinigten Staaten. 25 Jahre Eisenbahnbetrieb zwischen dem Festlande und der Insel Rügen. N 57. Die Entwicklung der Eisenbahnen in der Türkei, insbesondere in Syrien. Beschlüsse der ständigen Tarifkommission.

10.685 Zement und Beton, Berlin, N 29. Eisenbahnbrücke aus Eisenbeton. Das neue königliche Anatomiegebäude in München. Schäfer: Ist die Prüfung eines Portlandzementes lohnend? Böhm: Turbinengraben-Überdeckung in Leichlingen.

3642 Zentralbl. d. Bauverw., Berlin, N 56. Der 11. Internationale Schifffahrtkongreß in St. Petersburg 1908. Die Handelshochschule in Köln. Die 49. Hauptversammlung des Vereines Deutscher Ingenieure. N 57. Beermann: Die neuen Rheinbrücken bei Köln. Das ehemalige Schöffenhause der Rechtsstadt Danzig. Fortschritte am Panamakanal. N 58. Adolf Wiebe. Blumhardt: Gelenkquader aus Beton.

2027 Engineering, London, N 2220. Die französisch-britische Ausstellung (Forts.). Die neuen Anlagen der Maschinenfabrik von Messrs. Peter Brotherhood, Ltd. Neue Brücke über den Walney-Kanal bei Barrow-in-Furness. Horner: Stehende Dreh- und Bohrmaschine auf der französisch-britischen Ausstellung. Die Bergbau-Ausstellung in der Olympia. Waterhouse: Kokillen für Stahl-Ingots. Über Alkaliwerke. Projekte für die Einführung des elektrischen Betriebes auf den Bahnen des Kon-

tinenten. Der indische Kreuzer „Lady Fraser“. Carus-Wilson: Die wellenförmige Abnutzung der Schienen.

2041 **Engineering News, New York, N 2.** Sherman: Die Schleusentore der Stauanlage im Charles River bei Boston und Cambridge, Mass. Jahresversammlung der amerikanischen Gesellschaft für die Materialprüfungen der Technik. Der Durchbruch des Cornwall-Kanals und der Einsturz der Drehbrücke bei Cornwall. Schneider: Zwei Jahre Ingenieurschule an der Universität in Cincinnati. Jahresversammlung des American Institute of Electrical Engineers. McBride: Das Entweichen von Luft aus Dampfkondensatoren.

1316 **Scientif. Americ., New York, N 2.** Watson: Die Grundzüge der Elektrotechnik (Forts.). Miller: Der Kohlenleiter. Gradenwitz: Neue Kühlanlage. Korns neues Fernphotographie-Verfahren (Forts.).

669 **The Engineer, London, N 2742.** Pacific-Lokomotive der französischen Westbahn. Foster: Die Zentrifugalkraft des Dampfes in Turbinen. Die französisch-britische Ausstellung (Forts.). Die Fortschritte im Bau des Panamakanals. Die Ausstellung der Royal Agricultural Society (Forts.). Die Maschinenfabrik Harland and Wolff in Southampton. Die Bergbau-Ausstellung. Das König Eduard-Dock zu Avonmouth.

1114 **Le Génie Civil, Paris, N 12.** Girardault: Der Große Preis des französischen Automobilklubs 1908. Dantin: Vom Bau der Berner Alpenbahn. Bellom: Unterricht in den sozialen und ökonomischen Wissenschaften auf technischen Lehranstalten (Schluß).

2824 **Revue Générale des chemins de fer, Paris, N 1.** Bau neuer Linien in der Nähe von Paris durch die Compagnie Paris-Lyon-Méditerranée. Versuche über den Gleitwiderstand von Schienen mit verstärkten Stoßblasen. Langrenon: Die neuen Güterwagen der Compagnie Paris-Lyon-Méditerranée. Statistik der belgischen Eisenbahnen 1906.

5441 **De Ingenieur, Gravenhage, N 28.** Rosskopf: Betrachtungen über Kommuntation. Van Dam: Funkentelegraphie über den Atlantischen Ozean. Julius: Die wellenförmige Abnutzung von Schienen. Eine Reichs-Probeanstalt für Baumaterialien. Van Essen: Die Verbesserung des Hafens von Soerabaja.

Zeitschriften für Architektur.

5192 **Architekt. Rundsch., Stuttgart, H 10.** Das öffentliche Gebäude im Stadtbild. Von der großen Berliner Kunstausstellung 1908. Neher: Senckenbergisches naturhistorisches Museum in Frankfurt a. M. Högg: Wettbewerbentwurf für das Stadthaus in Bremen. Hoffmann: Gemeindeschule in Berlin. Fischer: Entwurf für die Bebauung eines Wohnviertels in Mainz. Becherer und Bardenheuer: Bebauungsplan für Bonn. Zeh: Wohnhaus in München. Bock: Landhaus in Vallendar. Pfeifer: Kirchturm in Bruneck. Zu Karl Schäfers Gedächtnis.

4809 **Wiener Bauind.-Zeitung, N 42.** Heymann: Wohnhaus, Wien XVIII. Dobek: Wohnhaus, Wien II. Enquete, betr. Reorganisation der baugewerblichen Abteilungen an Staatsgewerbeschulen. N 43. Kunst- und Gartenbauausstellung in Mannheim. Postelberg: Arbeiterwohnhaus in Haindorf (Böhmen). Enquete, betr. Reorganisation der baugewerblichen Abteilungen an Staatsgewerbeschulen (Forts.).

1907 **Building News, London, N 2791.** Tafeln: Entwurf für das Londoner Grafschaftshaus. Landhaus in Welwyn, Herts. Epileptiker-Heim bei Manchester. N 2792. Tafeln: Justizpalast in London. Der Palast für die britische angewandte Kunst auf der französisch-britischen Ausstellung. Entwurf für eine Kapelle.

1186 **The Architect, London, N 2063.** Tafeln: Ansichten der Kathrader zu Oxford (Forts.). Das Amtsgebäude „Whitehall“ in London. N 2064. Tafeln: Ansichten der Kathrader zu Oxford (Forts.). Der Alexanderhof in London. Die Barnabaskirche in Mitcham.

774 **The Builder, London, N 3413.** Tafeln: Innenansicht des Domes zu Siena. Die Kirche St. Pierre de Montrouge in Paris. N 3414. Tafeln: Verbindungsbrücke des Government Offices. Entwurf für ein Londoner Grafschaftshaus. Der Justizpalast in London.

8260 **The Studio, London, N 184.** Rutter: Die neuesten Radierungen von D. Y. Cameron. Das bayrische Nationalmuseum in München und sein Erbauer Gabriel von Seidl. Die Plaketten und Medaillen von Henry Nocq. Havell: Die neue indische Malschule. Die neuesten Entwürfe in der Hausarchitektur. Der Salon der Société Nationale des Beaux-Arts (Schluß). Der Salon der Société des Artistes Français. Die Ausstellung des New English Art Club. Japanischer Farbendruck.

4349 **La Construction moderne, Paris, N 42.** Chaussepied: Villa in Pont-Aven. Zola-Denkmal in Suresnes.

5828 **L'Architecture, Paris, N 29.** Naudin: Entwurf eines Denkmals für Madame Sadi-Carnot.

Zeitschriften für Berg- und Hüttenwesen.

178 **Öst. Zeitschr. f. B. u. Hüttenw., Wien, N 29.** Canaris: Bau und Betrieb von Gaserzeugeranlagen bei Martinwerken. Technisches Museum für Industrie und Gewerbe in Wien. Granigg: Die stoffliche Zusammensetzung der Schneeberger Lagerstätten (Forts.).

4000 **Stahl und Eisen, Düsseldorf, N 29.** Stauber: Hebe- und Transportmittel in Stahl- und Walzwerksbetrieben. Van Vloten: Die Explosionen beim Stürzen der Gichten im Hochofen. Osann: Die Entschwefelung des Flußeisens in elektrischen Induktionsofen. Weigelin: Inoxydation des Eisens.

1005 **Verhandl. der geol. Reichsanst., Wien, N 2 und 3.** Eduard Döll. Bukowski: Die jurassischen und cretacischen Ablagerungen

von Spizza. Dreger: Geologische Beobachtungen anlässlich der Neufassungen der Heilquellen von Rohitsch-Sauerbrunn und Neuhaus in Südsteiermark. Kossmat: Der Gebirgsbau des mittleren Isonzgebietes. N 4. Ampferer: Die Entstehung der Inntalterrassen. Hammer: Beiträge zur Geologie der Sesvennagruppe (Forts.). N 5 und 6. Wegner: Säugetierfauna des Obermiozäns bei Oppeln. Bach: Sistriodon splendens H. v. M. aus Steiermark. Petraschek: Kartographische Darstellung des Kohlenvermögens Österreichs. Ohne-sorge: Gneise des Kellerjochgebietes und der westlichen Hälfte der Kitzbühler Alpen.

1240 **The Eng. and Mining Journal, New York, N 2.** Auerbach: Die Nordseite des Coeur d'Alene-Reviere. Maynard: Die Bergwerke von Nordwest-Alta, Sonora, Mexiko. Grabill: Erzabschlüsse vom Standpunkte des Hüttenbesitzers. Rice: Das El Rayo-Goldbergwerk bei Santa Barbara, Mex. Devers: Brand in einem Anthrazitbergwerke.

Zeitschriften für Chemie.

5544 **Baukeramik, Leitmeritz, N 29.** Bock: Ziegelstreichmaschinen in Oderberg-Braltitz.

2580 **Chemiker-Zeitung, Köthen, N 57.** Karl von Than. Siegfeld: Die Chemie der Milch und der Molkereiprodukte 1907. Loew: Physiologische Wirkung des Dicyandiamids. Gartenmeister: Neue Verunreinigung der Handelschlorate. Ragg: Xanthogensäure (Forts.).

2573 **Tonindustrie-Zeitung, Berlin, N 83.** Ostermann: Frost-sicherheit. N 84. Amerikanisches Eisenbetonhaus. N 85. Burghardt: Schmauchen, Vorwärmen und Trocknen. Neuerwerbungen des königlichen Landesgewerbemuseums in Stuttgart.

8269 **Zeitschr. f. angew. Chem., Berlin, H 29.** Warschauer: Die Treibmittel des Automobils. Rochussen: Fortschritte auf dem Gebiete des Kampfers, der ätherischen Öle und Riechstoffe (Schluß). Mezger und Fuchs: Über bleihaltige Kinderspielwaren.

Zeitschriften für Elektrotechnik.

4628 **Elektrotechn. u. Maschinenbau, Wien, H 29.** Schulz: Unipolarmaschinen und Kommutator-Gleichstrommaschinen. Weiss-haar: Über Parallelbetrieb von Drehstrommaschinen (Schluß).

3484 **Elektrotechn. Zeitschr., Berlin, H 29.** Fleischmann: Einankerumformer zur Umwandlung von Gleichstrom konstanter Spannung. Döry: Praktische Überspannungsanalogien. Walter: Einfluß von Spannungsschwankungen auf die Helligkeit von Nernstlampen. Feldmann: Ursache, Wirkung und Bekämpfung von Überspannungen (Schluß). Schwedische Maschinennormalien.

10.684 **Schweiz. Elektrotechn. Zeitschrift, Zürich, H 29.** Prassch: Die elektrischen Einrichtungen der Eisenbahnen für den Nachrichten- und Sicherheitsdienst (Forts.). Herzog: Die neue Elektrizitätsfabrik von Landis & Gyr in Zug (Schluß). Pasching: Das Kraftwerk Castelnovo-Valdarno (Schluß). Sicherheitsvorschriften für elektrische Starkstromanlagen (Schluß).

8267 **Electrical Review, London, N 1599.** Taylor: Über Akkumulator-Unterstationen. Die Kohlenbergwerks-Ausstellung. Die Elektrizitätsversorgung von Sutton. Lodge: Die Elektrizität im Dienste des Ackerbaues.

8263 **Electrical World, New York, N 2.** Owens: Licht und Kraft in einem Amtsgebäude. Laurell: Beitrag zur Theorie der Induktionsmotoren. Rainey: Die Beziehungen zwischen der Anzahl der Wicklungen und dem Widerstand der Magnetwicklungen. Einphasenstrombahnen in England.

4492 **The Electrician, London, N 1574.** Dawson: Elektrischer Betrieb auf Eisenbahnen (Forts.). Robinson: Die Straßenbahnen der Welt. Die elektrische Signaleinrichtung auf dem neuen Viktoria-Bahnhof in London. Lodge: Die Elektrizität im Dienste des Ackerbaues. Gibbings: Schienenstoßverbindung bei Straßenbahnen. Akkumulatorenanlagen mit verschiedener Ladung.

7359 **La Lumière Electrique, Paris, N 29.** Bethenod: Über die Theorie der Kommuntation. Pasching: Die elektrischen Anlagen des Rheintalischen Binnenkanals (Schluß).

Zeitschriften für Gesundheitstechnik.

1405 **Journ. f. Gasbel., München, N 29.** Fischer: Gas- und Wasserrohre in gemeinsamen Rohrgraben. Besuch der englischen Gas-Ingenieure in Berlin. Jehle: Pflichten und Rechte der Arbeitgeber auf dem Gebiete der deutschen Arbeiterversicherung. Umbau des städtischen Gaswerks Koburg. König: Beurteilung des Grundwasser-reichtums und dessen übermäßige Inanspruchnahme (Schluß).

3641 **Engineer. Record, New York, N 2.** Große Wasserkraftanlage für eine Holzstofffabrik in Kanada. Kuss: Die städtische Beaufsichtigung neuer Kesselanlagen. Die Bauten bei der St. George-Überfuhr in New York. Die Wasserversorgungsanlage für Springfield, Mass., am Little River. Greenman: Bedingungen für die Verwendung von Steinen für Straßenbauten. Bond: Straßenbrücke über den Kansas River bei Fort Riley, Kansas. Vom Bau des Harlem Creek-Abwasserkanals in St. Louis, Missouri. Die Beseitigung von Straßenkreuzungen in Schienenhöhe bei der Philadelphia & Reading Ry. in Philadelphia. Humphrey: Versuche mit Betonbalken in St. Louis. John A. Roebling. Einige Bemerkungen über den gegenwärtigen Stand der Stahlschienenfrage (Forts.).

Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, welche dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereine zur Besprechung eingesendet wurden.

1387 **Handbuch der Ingenieurwissenschaften in fünf Teilen.** Fünfter Teil. Der Eisenbahnbau, ausgenommen Vorarbeiten, Unterbau und Tunnelbau. Viertes Band. **Anordnung der Bahnhöfe.** Erste Abteilung: Einleitung. Zwischen- und Endstationen in Durchgangsform, Verschiebebahnhöfe, Güter- und Hafenbahnhöfe. Bearbeitet von A. Goering† und M. Oder. Herausgegeben von F. Loewe und Dr. H. Zimmermann. Mit 420 Abb. im Texte, 9 Texttafeln und 5 lithographierten Tafeln. Leipzig 1907, Wilhelm Engelmann (Preis geh. M 3.20).

Es ist ein außerordentlich wichtiger Teil des Eisenbahnbaues und des Eisenbahnbetriebes, der im vorliegenden Werke sehr ausführlich behandelt wird. Gerade jetzt, wo sich so vielfach die älteren Bahnhöfe als mehr oder minder schwere Verkehrshindernisse erweisen und man daran gehen muß, durch ihre Modernisierung den Umlauf der Wagen zu beschleunigen und die Leistungsfähigkeit der Bahnen zu erhöhen — gerade jetzt bietet diese Arbeit wertvolle Aufschlüsse und Belehrung; dies um so mehr, als die Verfasser auch die Wirtschaftlichkeit der verschiedenen Anordnungen ausführlich erörtern. Es muß auch als ein weiterer Vorzug des Buches betont werden, daß in ihm die Grundzüge der Güterbeförderung und des Güterzugbetriebes zur Darstellung gelangen; dem Ingenieur fehlen sehr oft diese Kenntnisse, und doch ist er ohne sie nicht in der Lage, einen Bahnhof zweckmäßig zu entwerfen. Nach dem Tode Goerings hat Professor Oder allein die Arbeit nach dem von jenem aufgestellten Entwurfe zu Ende geführt und hat — wie er im Vorworte berichtet — viele Bahnhofsanlagen an Ort und Stelle studiert; so kam er in die Lage, die einzelnen Systeme auch auf Grund gewonnener Erfahrungen kritisch zu beleuchten — das verleiht dem Werke besonderen Wert, denn aus der Erkenntnis der Fehler und Mängel einerseits wie der Vorzüge andererseits, wie aber auch des Einflusses örtlicher Verhältnisse auf die Güte der Systeme erwächst die Befähigung zu sachlicher Wahl der unter gegebenen Umständen am meisten geeigneten Anordnung. Die Hauptteile des Inhaltes sind im Titel angegeben. Die Abbildungen sind — wie man es beim „Handbuch der Ingenieurwissenschaften“ gewohnt ist — sehr deutlich ausgeführt; das gilt namentlich von den schematischen Darstellungen, welche klare Überblicke über die von den Geleisanlagen gewähren. Unter solchen Umständen bedarf das Werk keiner besonderen Empfehlung.

A. Birk

11.662. **Weltgeschichte.** Die Entwicklung der Menschheit in Staat und Gesellschaft, in Kultur- und Geistesleben. Herausgegeben unter Mitwirkung zahlreicher Fachgelehrter von Professor Dr. J. v. Pflugk-Hartung. Geschichte der Neuzeit. I. Band: Das religiöse Zeitalter 1500—1650. 629 Seiten. Berlin 1908, Ullstein & Co.

Mit den vorliegenden Zeilen sei die Aufmerksamkeit unserer Leser auf eine neue Weltgeschichte gelenkt, deren erster Band vor einiger Zeit erschienen ist, und die uns auch der Beachtung der Techniker wie jedes Gebildeten wert erscheint. Der Verlag von Ullstein & Co. in Berlin hat sich entschlossen, eine von hervorragenden Geschichtsforschern bearbeitete und von Professor Dr. v. Pflugk-Hartung, dem nun am kgl. Geheimen Staatsarchiv in Berlin als Archivrat tätigen bekannten Historiker, geleitete, durch authentische Abbildungen und Beilagen reich geschmückte „Weltgeschichte“ herauszugeben, welche sich in zwei Gruppen: „Ältere Zeit“ und „Neuere Zeit“ gliedern soll. Jede Gruppe wird drei Bände umfassen, von denen diejenigen der „Älteren Zeit“ je das „Altertum“, das „Mittelalter“ und den „Orient“ behandeln. Die „Neuere Zeit“ wird in den Perioden 1500—1650, 1650—1815 und 1815—1907 ihre Darstellung finden. Als erster dieser sechs Bände ist nun der vorliegende unter dem Nebentitel „Geschichte der Neuzeit. Das religiöse Zeitalter 1500—1650“ erschienen. Er umfaßt nebst einer Einleitung des Herausgebers die gleichfalls von ihm verfaßte „Entdeckungs- und Kolonialgeschichte“, die Abschnitte „Renaissance“ von Professor Dr. Karl Brandi in Göttingen, „Reformation“ von Professor Dr. Th. Brieger in Leipzig, „Gegenreformation in Deutschland“ von unserem zu früh dahingegangenen Landsmann, Professor Dr. Hans von Zwiédineck-Südenhorst (Graz) und „Gegenreformation in Süd- und Westeuropa“ von Professor Dr. Martin Philippson in Berlin. Den ungemein stattlichen Band beschließt eine Zeittafel und ein Register. Die Behandlung des Stoffes geht in dieser wirklich modernen „Weltgeschichte“ nicht so sehr darauf aus, jedes einzelne historische Geschehnis zu registrieren, als vielmehr das jeweilige Weltbild, die Gesamtlage der Kulturentwicklung, darzustellen. Sorgsam werden uns jeweils die Rückwirkungen der Ereignisse auf die Entwicklung von Kunst und Wissenschaft, Technik und Wirtschaftsleben aufgewiesen, die Umgestaltung von Kirche und Staat dargelegt. Schon die Einleitung charakterisiert in großen Zügen das hier behandelte religiöse Zeitalter. Nach ihr erscheint das Mittelalter als eine ahnungsvolle Kindheit des abendländischen Menschengeschlechtes, welche in einer alles überschattenden, alles durchwirkenden Weltkirche gipfelt; andererseits bildete der Stand die Grundlage des Einzelwesens. Aber dauernd erträgt die Menschheit keine einseitigen Überspannungen: die Kirche und der Staat erlagen den hereinbrechenden neuen Strömungen; das selbständige religiöse Denken erwachte, die Wissenschaft erschütterte den Bibelglauben, in den Städten erwuchs ein kribbelndes Bürgertum, die Einwirkung des Altertums erzeugte eine neue Kulturwelt, und der Nationalstaat mit dem Fürstentume erzwang sich sein politisches Sonderleben. In Frankreich

gediehen Rittertum und Mönchswesen zur Vollendung; dort entstanden die geistigen Gipfeln der Kirche: Mystik, Scholastik und Gotik; daneben erwuchsen aber auch der Nationalstaat, das römische Recht und die Laienkultur. Das eigentliche Land der Renaissance aber ist Italien geworden; es erzeugte das Papsttum und die Kräfte, welche es zermürbten; überall strebte man nach dem Höchsten, nach Vollendung. Dem Mangel an Edelmetall, der zur Naturalwirtschaft geführt hatte, entwand sich Italien zuerst. Der gesteigerte Besitz erweckte Selbstvertrauen, Bürgerstolz und schöpferische Leistungskraft; so lösten sich Dichtkunst, Geschichte und historische Kritik, Malerei, Bildhauerkunst und Baukunst aus den Fesseln des Mittelalters; eine neue Kriegskunst wurde erdacht, und Leonardo da Vinci entwarf Festungs- und Stadtverteidigungspläne. Auch im Bürgertume der Städte machten sich vielfache Gegensätze geltend, die dazu führten, daß kräftige Persönlichkeiten das Ganze zusammenhielten. Allmählich wurden so die Schranken der Kirche und des Standes zertrümmert zugunsten einer unermesslichen Schrankenlosigkeit; es entstand eine Lebensfülle sondergleichen im Guten und Bösen, nie hat es eine gleiche Zeit gesteigerter Menschen gegeben. Die Italiener erwuchsen auch zu Bahnbrechern des Fernverkehrs, aber die weit günstigere geographische Lage ließ bald die Portugiesen und kurz darauf die Spanier in dieser Hinsicht in den Vordergrund treten; sie fochten nicht nur für irdischen Reichtum, sondern auch für das Heil der Seelen und die Ausbreitung des Reiches Christi; erst die später in diese Bewegung eintretenden Holländer und Engländer brachten rein moderne Handels- und politische Bestrebungen zur Geltung. Durch die enge Berührung mit den Überseeländern erweiterten sich die Völker- und Naturkunde, die Literatur- und Kunstkenntnisse in gewaltiger Fülle. Der gesteigerte Absatz steigerte die Warenherstellung und damit das Wachstum der Städte. Der Zustrom fremden Edelmetalls verdrängte die Naturalwirtschaft, Handel und Verkehr wuchsen an Bedeutung, das moderne Bank-, Kredit- und Spekulationswesen setzte ein. Auf dem Gebiete der Kirche wurde dagegen Deutschland mit seiner tieferen Innerlichkeit und Gründlichkeit führend. Aus der unbefriedigenden Lage des Reiches erwuchs eine wirtschaftliche und politische Gärung; die Erfindung der Buchdruckerkunst schuf die Möglichkeit der ungezählten Vermehrung und leichten Verbreitung der neuen Lehren. Aus den von altersher in der Kirche vorhandenen Sonderströmungen erwuchs im Geiste Luthers eine wahrhafte religiöse Renaissance; die Reformation, welche die Vernichtung der mittelalterlichen Papstkirche erstrebte. Freilich führte die Reformation zum Fanatismus, es waren nun zwei Kirchen da, das Untertanenverhältnis wurde noch schroffer ausgeprägt, die Fürstenmacht gesteigert und damit die absolute Monarchie beschleunigt. Durch die Erschütterung des Papsttums war jedoch die Bahn des Fortschrittes eröffnet, der Katholizismus raffte sich auch wieder auf und verjüngte sich aus sich selber. Daran schloß sich die Neubegründung der Philosophie. Dieselbe Zeit gebar auch den Gedanken des wirtschaftlichen Umsturzes. Auch für die Naturwissenschaften wurde die Zeit entscheidend; zunächst für die Astronomie, dann für die Physik, mit welchen enge die Mathematik zusammenhing. Auch die Chemie fand eifrige Pflege. Die technischen Gewerbe aber zogen mehr und mehr Nutzen aus den wissenschaftlichen Ergebnissen und begannen dadurch, einen Umfang anzunehmen, den man früher kaum geahnt hatte. Die politische Entwicklung dieser Epoche wurde beherrscht vom Weltkampf zwischen Frankreich und der habsburgischen Hausmacht; letztere zerfiel aber später in eine spanische und eine deutsche Hälfte. Die letztgenannte war mit den Türken und mit inneren Wirren vollauf beschäftigt; Spanien dagegen verlor seine Machtfülle, und Frankreich gewann die heißumstrittene Vormachtstellung. In Deutschland brachte Luthers Auftreten Glaubenszwietracht mit sich, die den dreißigjährigen Krieg veranlaßte, der Deutschland als Reich und Staatswesen an den Rand des Abgrundes brachte. Die im vorstehenden kurz in ihren Grundlinien skizzierte Zeitepoche behandelt in sehr lesenswerter Form und auf sorgfältigster Quellenforschung begründeter Darstellung der vorliegende Band des sehr beachtenswerten Werkes. Es ist durch eine außerordentlich große Zahl von Abbildungen und viele schöne Beilagen geschmückt, die sich als vortreffliche und vorzüglich gelungene Wiedergaben zeitgenössischer Originale darstellen. Wir haben das schöne Werk mit vielem Vergnügen gelesen und gesehen und können versichern, daß auch der Techniker seine Zeit nicht verliert, wenn er in dem Buche blättert.

Dr. P.

11.651 **Der moderne Dampfkessel der Kriegs- und Handelsschiffe,** seine Konstruktion, Wirkungsweise, Behandlung und Bedienung. Ein Handbuch für Schiffsoffiziere, Konstrukteure und Studierende. Von Max Dietrich, Marine-Oberingenieur a. D. Rostock i. M. 1908, C. J. E. Volekmann Nachfolger (vollständig in 5 bis 6 Lieferungen zu M 2).

Das vorstehend angegebene Werk, von dem bisher zwei Lieferungen erschienen sind, wird nach dem Vorworte des Autors in sieben Teile zerfallen. Der I. Teil bringt, anschließend an eine kurze Einleitung, die Geschichte der wichtigsten, bisher für Schiffszwecke konstruierten Wasserohrkessel. Unter Beifügung von Skizzen werden in einer sehr übersichtlichen Weise die bemerkenswertesten Typen von Wasserohrkesseln beschrieben und gleichzeitig ihre charakteristischen Merkmale, ihre Vor- und Nachteile hervorgehoben. Der Verfasser erörtert so die Wasserohrkessel von: Woolf, John Stevens, Harrison, Babitt, Fird, Griffith, Wilcox, Alban, Guernsey, Sochet, Matheson, Elder, Rowan, Bellville, Herreshoff, Ward, Lowne, Lagrafel, du Lemp, Thornycroft, Yarrow, Normand, Schulz und erwähnt schließlich noch aus der neuesten Zeit die Kesseltypen von Guillaume und von Flamm und Romberg. Des weiteren werden in

dem vorliegenden Werke die Ursachen für die Beibehaltung der Zylinderkessel auf den meisten Handelsschiffen und die Gründe der fast allgemeinen Einführung von Wasserrohrkesseln auf Kriegsschiffen erörtert. Auch werden die Vor- und Nachteile der Wasserrohrkessel gegenüber den Zylinderkesseln und die Vor- und Nachteile der engrohrigen Wasserrohrkessel gegenüber den weitrohrigen erwähnt. Im II. Teile faßt der Autor in einer knappen und übersichtlichen Art alle jene Normen zusammen, welche bei der Übernahme der Kesselbaumaterialien einzuhalten sind. Er zitiert die allgemeinen Abnahmevorschriften der deutschen Kriegsmarine und die Würzburger Normen, weiter erwähnt er die Hauptbedingungen, denen die für die Prüfung der Materialien verwendeten Maschinen entsprechen müssen, und wie die Probestäbe beschaffen sein müssen. Schließlich werden die Proben angegeben, denen die einzelnen Konstruktionsteile unterzogen werden müssen, und wie diese Proben durchzuführen sind. Der III. Teil hat die Konstruktion der Schiffskessel zum Gegenstande. Zuerst werden die allgemeinen Regeln erörtert, welche beim Bau eines Kessels einzuhalten sind, dann schließen sich die Normen über die Bemessung der Wandstärken der zylindrischen Hüllen an, dann die über die Nietungen und Kesselarbeiten, die Bemessung der gewölbten und flachen Böden, Rohrplatten, Dampfdome, Mann- und Schlammlöcher, Flammrohre der verschiedenen Ausführungsarten, der Heiz-, Anker- und Wasserrohre, der Kesselverbände, Verankerungen und Verschraubungen. Der IV. Teil, welcher mit der Beschreibung der Feuerungsanlagen beginnt, wird erst in der dritten Lieferung zu diesem Werke, welche noch nicht erschienen ist, seine Fortsetzung finden. Soweit das vorliegende Werk nach den ersten zwei Lieferungen beurteilt werden kann, verspricht es infolge des gediegenen Inhaltes sowie wegen der Art und Weise der Anordnung und Einteilung des Stoffes ein sehr gutes und praktisches Handbuch für die am Schiffskesselbaue interessierten Kreise zu werden.

Ebner

11.521 **Hebezeuge.** Von Dpl. Ing. Hans Wettich, Lehrer an der staatl.-städtischen Handwerker-, Baugewerk- und Maschinenbauschule zu Halle a. S. Mit 355 Abb. Hannover 1907, Dr. Max Jänecké (Preis geh. M 8'80).

Das vorliegende Buch enthält in den einzelnen Abschnitten Hilfsätze, Formeln, Zahlenwerte und Einzelheiten der im Kranbau in Verwendung kommenden Maschinenelemente sowie eine Anzahl von bequem zu gebrauchenden Tabellen. Der Plan und die Zusammenstellung des ganzen Werkes sind im allgemeinen gut und übersichtlich gehalten; nicht so die Einzelbehandlung der verschiedenen Kapitel. Die Maschinenelemente werden ausführlich wiedergegeben; dagegen ist das letzte Kapitel „Übersicht über die Krane“, in welchem man die Berechtigung des Titels des Werkes vermuten würde, äußerst knapp gehalten. Es beschränkt sich nur auf eine Angabe der herrschenden Krantypen, ohne auf den Zusammenbau der Elemente zum ganzen Kran näher einzugehen, so daß „Maschinenelemente für Hebezeuge“ eigentlich der zutreffende Titel des Werkes wäre.

L. G.

11654 **Die Kegelprobe.** Ein neues Verfahren zur Härtebestimmung von Materialien. Von Paul Ludwik. Berlin 1908, Julius Springer (Preis M 1).

Der Ludwigschen Kegelprobe kommt vor anderen Eindrucksverfahren zur Härtebestimmung der Vorteil zu, daß die gewonnene Härtezah — das Verhältnis zwischen Belastung und Eindrucksfläche — von der Größe der Belastung und des Eindrucks unabhängig ist. Seit der in dieser „Zeitschrift“ (1907, Nr. 12) erfolgten ersten Veröffentlichung des Verfahrens liegt über die praktische Verwendbarkeit der Kegelprobe bereits ein ziemlich umfassendes Versuchsmaterial vor, das in der vorliegenden Broschüre in knapper Form wiedergegeben ist. Nach einer Einleitung über das Wesen der Probe erläutert der Verfasser im I. Kapitel die Versuchsanordnung bei Benützung des von der Firma J. Amsler-Laffon & Sohn in Schaffhausen gebauten Apparates. Die Belastung kann entweder in einer Festigkeitsmaschine oder in einem Brinell'schen Kugeldruckapparat erfolgen. Die Bestimmung der Eindrucksfläche erfolgt durch Messung der Eindrucktiefe während des Versuches, wodurch die bei der Kugeldruckprobe notwendige, nachträgliche Messung des Eindruckdurchmessers entfällt. Ein sehr hoch anzusehender Vorteil bei Verwendung des Verfahrens in der Praxis, wie Schreiber dieser Zeilen aus eigener Erfahrung bestätigen kann. Im 2. Kapitel wird der Einfluß der Spitzenabrundung und des Kegelwinkels erörtert und gezeigt, daß der Einfluß einer eventuellen Spitzenabnutzung leicht kompensiert werden kann. Der Einfluß des Kegelwinkels, der die absoluten, jedoch nicht die relativen Werte der Härtezahlen beeinflusst, entfällt ganz durch die Festlegung eines Winkels von 90°. Im 3. Kapitel beschäftigt sich der Verfasser mit dem Zusammenhang zwischen Kugeldruckhärte und Streckgrenze bei Eisen und Stahl, im 4. Kapitel wird das Verhältnis zwischen Kugeldruckhärte und Kegelstoßhärte — d. i. zwischen statischer und dynamischer Probe — beleuchtet. Als Anhang ist eine Tabelle beigegeben, die für jede Belastung und für jede am Apparat abgelesene Eindrucktiefe die zugehörige Kugeldruckhärte angibt. Da sich das Bedürfnis nach einer geeigneten Stückprobe — einer Erprobung fertiger Konstruktionsteile ohne Zerstörung derselben — immer mehr geltend macht, so eröffnet sich der Kegelprobe, zumal sich der Zusammenhang ihrer Ergebnisse mit den zurzeit gebräuchlichen Qualitätsziffern durch größere Versuchsreihen wird herstellen lassen, ein weites Feld ihrer Anwendung in der Praxis, und das vorliegende Büchlein erfüllt alle Voraussetzungen für die baldige Einbürgerung des einfachen Verfahrens.

Dr. G.

11.763 **Francis-Turbinen.** Von R. Honold, Ober-Ingenieur in Gotha, und K. Albrecht, Ingenieur und Lehrer am Technikum Mittweida. Heft 1: Theorie der Wasserturbinen unter besonderer Berücksichtigung der Francis-Turbine. Mit 132 Textabbildungen. Mittweida 1908, R. Schulze.

Das vorliegende Werk behandelt auf leichtfaßliche Art die Arbeitsweise des Wassers in den Francis-Turbinen mit besonderer Berücksichtigung der für die Praxis wichtigen Tatsachen. Da überall nur Elementarmathematik zur Anwendung kommt, stellt das Buch nur geringe Anforderungen an die Vorbildung des Lesers auf analytischem und mechanischem Gebiete. Die ersten beiden Abschnitte sind der Erklärung der Grundbegriffe der Hydraulik gewidmet, im § 3 wird eine Einteilung der Turbinen nach verschiedenen Gesichtspunkten gegeben. In den drei nächsten Abschnitten (§§ 4–7) wird der Leser mit den wichtigsten Formeln und Begriffen der Turbinentheorie bekannt gemacht. Die absolute Eintrittsgeschwindigkeit w_1 wird in eine Umfangskomponente x und eine Radialkomponente y zerlegt; diese ist natürlich der durchfließenden Wassermenge proportional. Bei der Beschreibung der Drehschaufelregulierung wird im § 8 gezeigt, daß der Eckpunkt des Geschwindigkeitsdreiecks, welcher der Umfangsgeschwindigkeit u_1 gegenüberliegt, bei Veränderung der Beaufschlagung innerhalb gewisser Grenzen sich auf einer Parabel bewegt. Diese „Eintrittsparabel“ ermöglicht, wie in den folgenden Abschnitten sich ergibt, eine rasche Beurteilung der Regulierfähigkeit einer Turbine mit Rücksicht auf die beim Eintritt auftretenden Stoßverluste. So lernen wir im § 9 an Hand derselben den Einfluß der Umfangsgeschwindigkeit u_1 (bei $H = 1$ m) auf den Wirkungsgrad bei verschiedenen Beaufschlagungen kennen. In den §§ 11 und 12 wird die Abhängigkeit des Spaltdruckes von u_1 bei konstantem y rechnerisch für fünf Werte von u_1 ermittelt und durch Kurven dargestellt. Der folgende Abschnitt behandelt in ähnlicher Art den Einfluß des Verhältnisses $\frac{D_1}{D_2}$ (mittlerer Austrittsdurchmesser zu Eintrittsdurchmesser) auf die Gestalt der Eintrittsparabel. Im § 13 finden sich ähnliche Betrachtungen bezüglich der radialen Eintrittsgeschwindigkeit y . Bei der Ableitung des absoluten Wasserweges zwischen dem Punkte, wo die Führung durch die Leitschaufel aufhört, und dem Eintritt ins Laufrad bezeichnet der Verfasser im § 14 die in sehr kleinen Zeiten zurückgelegten Wege als „sehr kleine Geschwindigkeiten“, was ganz unzulässig ist. Statt Δx_0 und Δx wäre zu schreiben: $x_0 \Delta t$ und $x \Delta t$, wodurch bei Ableitung der logarithmischen Spirale der Grenzübergang von Δx auf x vermieden wird. Hier findet sich auch die Anleitung zur Formgebung der Leitschaufel, die im II. Teil eine Ergänzung erfahren wird. Die Erweiterung der seitherigen Ergebnisse im § 15 führt zur Berechnung der Durchflußmenge bei verschiedener Eröffnung des Leitrades. Aus der Durchflußgleichung ergibt sich für die relativen Austrittsgeschwindigkeiten v_2' und v_1' zweier Meridiankreise der Austrittsfläche folgender Zusammenhang mit den betreffenden Umfangsgeschwindigkeiten u_2' und u_3 :

$$v_2'^2 = v_2'^2 - u_2'^2 + u_3'^2.$$

Nimmt man also in einem Punkte $2'$ das v_2' an, so ist dadurch v_2 für alle anderen Punkte bestimmt. Da bei kleiner Beaufschlagung $v_2' < u_2'$, ergibt sich für $v_2'^2$ unter Umständen für einen nach innen liegenden Teil der Austrittskurven ein negativer, für v_2' daher ein imaginärer Wert. Das heißt: in dem betreffenden Teil der Austrittskurve tritt eben kein Wasser mehr aus. Der Verfasser aber nimmt die imaginären Werte als negativ an und kommt zu dem merkwürdigen Ergebnisse, daß eine bestimmte Wassermenge in diesem Teile in das Laufrad eintritt. Eine solche „Pumpenwirkung“ soll ja für die betreffende Partie der Austrittsfläche nicht in Abrede gestellt werden, wohl aber die Möglichkeit und Zulässigkeit, die Durchflußgleichung auch zur Berechnung dieser Erscheinung, die sekundärer Natur ist, heranzuziehen. Diese irrtümliche Auffassung zeigt sich auch in der graphischen Ausmittlung der Abb. 87, wo einmal v_2' als Hypotenuse, $\sqrt{u_2'^2 - u_3'^2}$ als Kathete verwendet wird, wie es zur Konstruktion von v_2' sein muß, dann aber (bei $v_2' < \sqrt{u_2'^2 - u_3'^2}$) einfach $\sqrt{u_2'^2 - u_3'^2}$ als Hypotenuse und v_2' als Kathete fungiert. Mit einer Hypotenuse, die kleiner als die Kathete ist, läßt sich eben kein rechtwinkliges Dreieck konstruieren. Die v_2 Kurven in Abb. 87 sollen also in dem $v_2 = 0$ entsprechenden Punkte enden. Die unterhalb derselben liegende Fläche gibt ein Maß der betreffenden Beaufschlagung und ist zur Bestimmung des x und y zu verwenden. Durch diese Bemerkungen soll keineswegs das große Verdienst des Verfassers geschmälert werden, in anschaulicher Weise auf die Änderung des Verlaufes der Flußlinien bei Änderung der Leitschaufeleröffnung hingewiesen zu haben. Die kleine Korrektur bezüglich der Werte von y und des Verlaufes der Flußlinien in Abb. 90 (die pumpende Wirkung tritt nämlich dann erst auf der Strecke $2_n - 2_i$ ein), kann jeder aufmerksame Leser leicht selbst vornehmen. Es dürfte sich dann auch ein konstanter Verlauf der „Proportionalitätskurve“ in Abb. 87 einstellen. Die im § 16 gegebene Zusammenstellung der gewonnenen Ergebnisse dürfte dem Leser zur raschen Orientierung ebenso willkommen sein wie die instructive Übersicht der „Schluckfähigkeit“ der einzelnen Laufradtypen. Es wird da jenes Laufrad als Normaltype angegeben, welches als Eintrittsdurchmesser die fünffache Eintrittsbreite besitzt, und mit diesem werden die übrigen verglichen. Im § 17 finden sich zur Erläuterung des früheren drei Beispiele durchgerechnet, welche Laufräder mit verschiedenen Eintrittswinkeln ($\beta_1 \geq 90^\circ$) betreffen. Bei dieser Gelegenheit werden

auch die Stoßverluste einer Berechnung unterzogen. Ob diese der Wirklichkeit entspricht, entzieht sich der Beurteilung des Schreibers, da eine einwandfreie theoretische Behandlung dieser schwierigen Verhältnisse wohl kaum jemals gegeben werden dürfte. Der § 18 handelt von der Berechnung des mittleren Austrittsdurchmessers und schließt mit der Ermittlung der spezifischen Tourenzahl aus u_1 und der relativen Schluckfähigkeit. Zum Schlusse sei noch bemerkt, daß die Vermeidung komplizierterer Rechnungen den Verfasser an zwei Stellen dazu zwingt, der Auflösung einer einfachen biquadratischen Gleichung ein mehrmaliges Herumprobieren vorzuziehen. Es handelt sich darum, den zulässigen Kleinstwert der Geschwindigkeit $u_{1 \min}$ bei gegebenem $\frac{D_1}{D_2}$ und bekanntem

Effektivgefälle $\frac{c_0^2}{2g}$ zu finden. Hierbei kommt die Formel 7) § 9

$$u_{1 \min} = \frac{c_0^2}{2 c_0^2 \cos \alpha_1}$$

in Betracht. α_1 ist der Leitschaufelwinkel und in § 9 direkt gegeben:

$c_0^2 = \sqrt{c_0^2 - u_{1 \min}^2 \left[1 - \left(\frac{D_2}{D_1} \right)^2 \right]}$. Durch Einsetzen dieses Wertes in Gleichung 7) erhält man eine in bezug auf $u_{1 \min}^2$ quadratische Gleichung und schließlich für $u_{1 \min}$

$$u_{1 \min} = c_0 \sqrt{\frac{\cos \alpha_1 - \sqrt{\cos^2 \alpha_1 - \left[1 - \left(\frac{D_2}{D_1} \right)^2 \right]}}{2 \cos \alpha_1 \left[1 - \left(\frac{D_2}{D_1} \right)^2 \right]}}$$

Ähnlich ist in § 11 $u_{1 \min} = \frac{c_0^2}{2 \sqrt{c_0^2 - y^2}}$ ohne Probieren aus dem gegebenen c_0 und y zu ermitteln. Nach Ansicht des Schreibers kann jedem Leser eines Werkes über Turbinenbau die Kenntnis der quadratischen Gleichungen zugemutet werden. Trotz dieser kleinen Mängel darf das vorliegende Buch allen Studierenden und Konstrukteuren des Turbinenbaues als ausgezeichnet, aus der Feder eines erfahrenen Praktikers stammender Behelf warm empfohlen werden. Die hübsche Ausstattung des Buches und korrekte Durchführung der Abbildungen erhöhen den Genuß des Studiums dieses schönen Werkes. Hoffentlich erfährt dasselbe durch den II. Teil bald die in Aussicht gestellte Ergänzung.

Karl Haubner

11284 **Aus der Gasmotorenpraxis.** Auswahl, Prüfung und Wartung der Gasmotoren. Von G. Lieckfeld, Zivil-Ingenieur in Hannover. Zweite Auflage. Mit 53 in den Text gedruckten Abbildungen. München und Berlin 1906, R. Oldenbourg (Preis M 2.75).

Die praktischen Ratschläge des Verfassers beziehen sich hauptsächlich auf ganz kleine Motoren, deren allgemeine Bauart und Arbeitsweise heute als ziemlich allgemein bekannt vorausgesetzt werden darf. Gründliche Belehrung ist aus dem Buche nicht zu holen, aber auch für nützliche Winke wird mancher Leser dankbar sein. Für den mäßigen Preis ist das Büchlein recht gut ausgestattet.

—88

11398 **Schiffskessel.** Ein Handbuch für Konstruktion und Berechnung. Von Walter Menz, dipl. Ing., Professor an der kgl. technischen Hochschule zu Danzig. Mit 222 Textfiguren und 5 Tafeln. München und Berlin 1907, R. Oldenbourg (Preis M 12).

Das vorliegende Handbuch, das durch seine schöne Ausstattung auffällt, enthält eine gute Zusammenstellung der Konstruktionsregeln, die beim Bau von Schiffskesseln in Anwendung kommen. Dabei beruft sich der Verfasser zumeist auf die durch bewährte Praxis gegebenen Unterlagen; bei den reinen Festigkeitsfragen werden hingegen auch die ausführlichen theoretischen Begründungen der anzuwendenden Formeln mitgeteilt. Wo die Regeln für besondere Aufgaben nicht hinreichen, was z. B. schon beim Entwurf eines Schiffskessels eintritt, empfiehlt der Verfasser die Nachahmung guter Vorbilder. Unbegreiflich erscheint es, warum die zahlreichen und vorzüglichen, auf Tafeln und im Text gezeichneten Abbildungen keinen Maßstab, noch sonstige Angaben über die Abmessungen der abgebildeten Objekte enthalten. Hiedurch ist ihr Wert für den Konstrukteur sehr bedeutend herabgemindert.

—88

279 **Der Bau, Betrieb und die Reparaturen der elektrischen Beleuchtungsanlagen.** Ein Leitfaden für Monteure, Werkmeister, Techniker usw. Herausgegeben von F. Grünwald, beratender Ingenieur für Elektrotechnik. Mit 359 in den Text gedruckten Abbildungen. Elfte Auflage. Halle a. d. S. 1907, Wilhelm Knapp (Preis M 4).

Dieses Handbuch hat bereits eine solche Verbreitung erfahren, daß wir eine eingehendere Besprechung desselben nicht für nötig erachten. Bemerkte sei nur, daß die vorliegende XI. Auflage hauptsächlich bezüglich der Abschnitte über elektrische Lampen, Reguliervorrichtungen, Beleuchtungskörper, Ermittlung der Lichtart und des Lichtbedarfes sowie über Leitungen und deren Isolations- und Befestigungsweise ergänzt wurde, und daß vielfach an Stelle von älteren Konstruktionen neue getreten sind. Neu aufgenommen wurden Abschnitte über die Konstruktion von Schalttafeln und die Feststellung des Kraft- und Stromverbrauches elektrischer Einzelanlagen, dann eine Tafel mit einer übersichtlichen Zusammenstellung über die Anwendung und Verlegung der

verschiedenartig isolierten Leitungsdrähte bei Nieder- und Hochspannung. Die auf den Seiten 57 und 59 für den Kraftaufwand zum Antrieb einer einphasigen, bezw. mehrphasigen Wechselstrommaschine angegebenen Formeln wären bei der jedenfalls zu erwartenden nächsten Auflage richtigzustellen.

W. Krejza

11.488 **Konstruktionen und Schaltungen aus dem Gebiete der elektrischen Bahnen.** Gesammelt und bearbeitet von O. S. Bragstad, a. o. Professor an der großherzoglichen Technischen Hochschule Friederician in Karlsruhe. 31 Tafeln mit erläuterndem Text. Berlin 1907, Julius Springer (Preis M 6).

Die vorliegende Arbeit umfaßt eine Sammlung verschiedener Konstruktionen und Schaltungen aus dem Gebiete elektrischer Straßen- und Vollbahnen, sehr sorgfältig dargestellt auf 31 in einer Mappe hinterlegten und eingebundenen Tafeln im Formate von 31×24 cm. Der dazugehörige erläuternde Text ist in einer beigeschlossenen Broschüre aufgenommen. Dargestellt sind verschiedene Bahnmotoren nebst deren Aufhängung und den charakteristischen Kurven, Motor- und Wagenschaltungen, Schaltungsschemata von Reguliereinrichtungen, elektrischen Lokomotiven, Kraftwerken sowie ganzen Anlagen u. dgl. m. Dabei ist vorwiegend Rücksicht genommen auf die neuen Konstruktionen und Systeme, welche im Betriebe mit Einphasen- und Mehrphasenwechselstrom sowie mit hochgespanntem Gleichstrom Bedeutung erlangt haben. Für diejenigen, die sich betreffs einzelner Anordnungen noch näher zu informieren wünschen, hat der Verfasser im Inhaltsverzeichnis die bezüglichen Literaturquellen angegeben.

W. Krejza

Eingelangte Bücher.

(* Spende des Verfassers)

11.819 **Ausrichtung, Vorrichtung und Abbau von Steinkohlenlagerstätten.** Von Dr. F. Freise. 8°. 154 S. m. 161 Abb. u. 5 Taf. Freiberg 1908, Graz & Gerlach (M 6).

11.820 **Méthode de calcul du béton armé avec barèmes pour en déterminer les dimensions.** Par A. Nivet. 8°. 168 S. m. 28 Abb. Paris 1908, Dunod et Pinat (F 7).

11.821 **Neuere Zementforschungen.** Von S. Habianitsch. 8°. 124 S. m. 5 Abb. Berlin 1908, Tonindustrie-Ztg. (M 3).

11.822 **Einleitung zur Tachymetrie** und Reduktionshilfstafeln. Von St. Herschthal. 8°. 145 S. Krakau 1908, Selbstverlag.

11.823 **Natürliche Bausteine.** Von Dr. A. Schmidt. 8°. 174 S. m. 53 Abb. Hannover 1908, Jänecke (M 2.40).

11.824 **Veranschlagungen von Hochbauten.** Von F. Schrader. 8°. 263 S. m. 7 Abb. u. 5 Taf. Hannover 1908, Jänecke (M 3.60).

11.825 **Isolationsmessung** und Fehlerbestimmung in elektrischen Starkstromanlagen. Von Dpl. Ing. P. Stern. 8°. 106 S. m. 102 Abb. Hannover 1908 (M 1.60).

11.826 **Der Magnesit**, sein Vorkommen, seine Gewinnung und technische Verwertung. Von R. Scherer. 8°. 256 S. m. 22 Abb. Wien 1908, Hartleben (K 4.40).

11.827 **Feuerschutztüren.** Von J. Hoch. 8°. 120 S. m. 111 Abb. Wien 1908, Hartleben (K 4.40).

11.828 **Die im Eisenhochbau gebräuchlichsten Konstruktionen schmiedeeiserner Säulen.** Von K. Schindler. 8°. 111 S. m. 100 Abb. Wien 1908, Hartleben (K 4.40).

11.829 **Die Berechnung elektrischer Anlagen** auf wirtschaftlichen Grundlagen. Von Dr. F. W. Meyer. 8°. 279 S. m. 49 Abb. Berlin 1908, Springer (M 7).

11.830 **Die Theorie der Wasserturbinen.** Von R. Escher. 8°. 267 S. m. 242 Abb. Berlin 1908, Springer (M 8).

11.831 **Elemente der elektromechanischen Konstruktionen.** Von R. Edler. 8°. 121 S. m. 40 Taf. Wien 1908, Deuticke (K 6.60).

11.832 **Die Dampfmaschine und ihre Steuerung.** Von A. Dannenbaum. 8°. 78 S. m. 82 Abb. u. 11 Taf. München 1908, Oldenbourg (M 4.50).

11.833 **Die Kolbenpumpe.** Von Dpl. Ing. A. Dahme. 8°. 208 S. m. 234 Abb. u. 2 Taf. München 1908, Oldenbourg (M 7.50).

*11.834 **Theorie des Gewölbes** und des Eisenbetongewölbes im besonderen. Von J. Melan. 8°. 63 S. m. Abb. Berlin 1908, Selbstverlag.

*11.835 **Die österreichischen Vorschriften für Eisenbetonbauten.** Von J. Melan. 4°. 5 S. Prag 1908, Selbstverlag.

11.836 **Das Feldmessen des Tiefbautechnikers.** Von Dpl. Ing. H. Friedrichs. 8°. 138 S. m. 182 Abb. Leipzig 1908, Teubner (M 3.20).

Vereins-Angelegenheiten.

Veränderungen im Stande der Mitglieder

in der Zeit vom 26. April bis 25. Juli 1908.

I. Gestorben sind die Herren:

Anderle Franz, Ingenieur, beh. aut. Berg-Ingenieur in Wien;
Bartel August, Ingenieur, Baumeister in Troppau;
Gerl Heinz, k. k. Baurat, k. u. k. Hof- und Stadtbaumeister in Wien;
Michelko Emil, Ingenieur, Ober-Ingenieur der k. k. Nordbahn-Direktion in Wien;
Ptak Georg, k. k. Hofrat, Vorstand des techn. Departements der n.-ö. Statthalterei i. P. in Wien.

II. Ausgetreten sind die Herren:

Gölsdorf Adolf, Ingenieur, Maschinen-Direktor der Südbahn in Wien;
Lukrits Koloman, Ingenieur, Ober-Ingenieur in Wien;
Molke Johann, Ingenieur, Bau-Oberkommissär der österr. Staatsbahnen in Klagenfurt;
Schmarda Franz, k. k. Baurat, Ober-Inspektor der k. k. österr. Staatsbahnen a. D. in Wien;
Schmid de ó Hegy, Exz., k. u. k. Feldmarschall-Leutnant i. R. in Baden.

III. Aufgenommen wurden die Herren:

Adler Leonhard, Ingenieur, Vorstand des Prüffeldes der A. E.-G. Union-Elektrizitäts-Gesellschaft in Wien;
Alic Dr. Otmar, Direktor der Tonwarenfabrik der Wienerberger Ziegelfabriks- und Bau-Gesellschaft in Wien;
Amthor Maximilian Eduard, Ingenieur, Ingenieur der Direktion für den Bau der Wasserstraßen in Wien;
Asimus Bruno, Ingenieur, Ingenieur der Witkowitz Bergbau- und Eisenhüttengewerkschaft in Witkowitz;
Barnert Emil Eugen, Ingenieur, Ingenieur des Stadtbauamtes in Wien;
Bauer Otto, Ingenieur, Bau-Adjunkt der Südbahn in Mödling;
Bellak Hans, Ingenieur, Ingenieur der Bauunternehmung Rabas, Kosina & Weiner in Rouschtka;
Bertagnoli Guido, Ingenieur, Ingenieur der städt. Straßenbahnen in Wien;
Buchner Hans, Ingenieur, Betriebs-Ingenieur der Skodawerke A.-G. in Pilsen;
Chlan Franz, Ingenieur, k. k. Ober-Ingenieur und Bauleiter der Brocconestraße in Castel Tesino;
Christen Oskar, Ingenieur, techn. Direktions-Sekretär der Witkowitz Bergbau- und Eisenhütten-Gewerkschaft in Witkowitz;
Findeis Ernst, Ingenieur, Kommissär-Adjunkt der städt. Straßenbahnen in Wien;
Fritsch Oswald, Ingenieur in Prag;
Fürst Artur, Ingenieur, beh. aut. Maschinenbau-Ingenieur, Ingenieur der A. E.-G. Union-Elektrizitäts-Gesellschaft in Wien;
Fürst Hermann Jakob, Ingenieur, Ingenieur der Österr. Siemens-Schuckert-Werke in Wien;
Gmeindl Hans, Ingenieur, Ingenieur der Skodawerke A.-G. in Pilsen;
Goldbacher Eduard, Ingenieur, Ingenieur der Siemens & Halske A.-G. in Wien;
Günther Artur, Ingenieur, k. k. Professor der deutschen Staatsgewerbeschule in Pilsen;
Haas Kuno, Ingenieur, Baukommissär der österr. Nordwestbahn in Wien;
Hirsch Johannes, techn. Konsulent für Rohölverarbeitung in Wien;
Hoffmann Heinrich Georg, Ingenieur, Bau-Adjunkt der österr. Nordwestbahn in Turnau;
Höllerwöger Franz, Ingenieur, Bahnhofs-Vorstand der städt. Straßenbahnen in Wien;
Hölzlhuber Franz, Ingenieur, k. k. Ober-Ingenieur im Eisenbahnministerium in Wien;
Hussak Hans, Ingenieur, k. k. Bau-Adjunkt bei der k. k. Bauleitung der Brocconestraße in Castel Tesino;
Kmentt Max, Ingenieur, Kommissär-Adjunkt der städt. Straßenbahnen in Wien;
Krones Anton jr., Stadtbaumeister in Wien;
Kugi Albin, Ingenieur in Wien;
Kwapil Theodor, Ingenieur, Ingenieur der städt. Straßenbahnen in Wien;
Lerchenfelder Karl, Ingenieur, Bahnkommissär der städt. Straßenbahnen in Wien;
Lippmann Eduard Dr., k. k. Universitäts-Professor in Wien;
Martinz Rembert, Ingenieur, Bau-Adjunkt der Südbahn in Wien;
Meisl Emil, Ingenieur, Ingenieur der kgl. serbischen Staatsbahnen in Arandjelovac;
Morgenstern Samuel, Ingenieur, Bau-Ingenieur in Mähr.-Freiberg;
Müller Johann, Ingenieur, Maschinen-Oberkommissär der österr. Staatsbahnen in Wien;

Nawratil Stanislaus Maryan, Ingenieur, techn. Leiter der Bauunternehmung Zontini in Riva;
Oberländer Wilhelm, Architekt, Ingenieur der k. k. österr. Staatsbahnen in Villach;
Portele Karl, Hofrat im k. k. Ackerbauministerium in Wien;
Resek Max, Ingenieur, Ingenieur der Firma B. Liebold & Co. A.-G. für Betonbau in Holzminden;
Rupli Max, Ingenieur in Wien;
Schiechl Rudolf, Ingenieur, Ingenieur der serbischen Staatsbahnen in Knin;
Schrey Franz, Ingenieur, beh. aut. Geometer, Bahnkommissär der städt. Straßenbahnen in Wien;
Schrott Dr. Paul Ritter v., Ingenieur der städt. Straßenbahnen in Wien;
Schuhmann Rudolf, Ingenieur, Ingenieur der städt. Gaswerke in Wien;
Schulte Julius, Architekt in Wien;
Sobek Rudolf, Ingenieur, Kunstmöbel-Fabrikant in Wien;
Sommerfeldt Alfred, Ingenieur, Maschinen-Assistent der Südbahn in Innsbruck;
Stern Leopold, Ingenieur, Ingenieur der städt. Straßenbahnen in Wien;
Strobl Ferdinand, Ingenieur, k. k. Bau-Adjunkt im Ministerium für öffentliche Arbeiten in Wien;
Szongott Edgar, Ingenieur, Kommissär-Adjunkt der städt. Straßenbahnen in Wien;
Tevini Gastone, Ingenieur, Ingenieur in Triest;
Theimer Fritz, Ingenieur, Ingenieur in Firma „Vulkan“ Maschinenfabriks-A.-G. in Wien;
Theiß Siegfried, Architekt in Wien;
Thullie Dr. Maximilian Ritter v., Ingenieur, Professor der Technischen Hochschule in Lemberg;
Thum Hugo, Ingenieur, Bahnhof-Vorstand der städt. Straßenbahnen in Wien;
Vogelsinger Anton, Ingenieur in Wien;
Weibel Richard, Ingenieur, Ingenieur der städt. Straßenbahnen in Wien;
Weiß Siegmund, Ingenieur, Ingenieur in Graz;
Werner Richard, Ingenieur, Ingenieur der städt. Straßenbahnen in Wien;
Wurst Rudolf, Ingenieur in Wien;
Zumpe Emil, Ingenieur, Inspektor der städt. Straßenbahnen in Wien.

Personalnachrichten.

Der Minister für Kultus und Unterricht hat Herrn Ing. Josef Dierl, Lehrer an der Bau- und Kunsthandwerkerschule in Klagenfurt, den Professortitel verliehen und Herrn Anton Weber, Architekt in Wien, zum Konservator der Zentralkommission für Erforschung und Erhaltung der kunst- und historischen Denkmale ernannt.

Der Minister für öffentliche Arbeiten hat die Herren Ing. Ferdinand Strobl zum Bau-Adjunkten und Ing. Johann Trnovsky, Baurat im Handelsministerium, zum Baurate im Ministerium für öffentliche Arbeiten ernannt.

Der Minister für Kultus und Unterricht hat Herrn Dr. Ing. Friedrich Steiner, Privat-Dozent der deutschen Technischen Hochschule in Prag, als Privat-Dozent für den Bau großstädtischer Verkehrsanlagen an der Technischen Hochschule in Wien bestätigt.

Herr Ing. Oswald Baderle, Ingenieur des Stadtbauamtes in Leitmeritz, wurde zum Baukommissär der österr. Staatsbahnen ernannt.

Herr Ing. Leo Baudiß, o. ö. Professor der Technischen Hochschule in Wien, wurde am 20. d. M. zum Doktor der Technischen Wissenschaften promoviert.

Das Professoren-Kollegium der Technischen Hochschule in Wien hat dem Chef-Ingenieur der Société Cockerill in Seraing, Herrn Ing. Johann Ritter Kraft de la Saulx, die Würde eines Doktors der Technischen Wissenschaften verliehen. Kraft, unser korrespondierendes Mitglied, war am hiesigen k. k. Polytechnischen Institute durch vier Jahre Assistent für Mechanik und Maschinenbau und ist bereits über 50 Jahre Ingenieur, bzw. Chef-Ingenieur in Seraing. Die Verleihung des Dokortitels erfolgte in Würdigung der hervorragenden Verdienste, die sich Kraft auf dem Gebiete des Maschinenbaues und des Brückenbaues erworben.

Anfrage.

Zur Vervollständigung einer Publikation wäre es erwünscht, alle Verwendungszwecke zu erfahren, die der Schwerspat heute findet, und zu ermitteln, welche Menge Schwerspat in Österreich, eventuell in ganz Europa jährlich Verwendung finden dürfte.